Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 09.11.2026 09:55:26
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Майкопский государственный технологический университет»**

Факультет аграрных технологий

Кафедра Химии и физико-химических методов исследования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---|---|
| по дисциплине | **Б1.В.ДВ.03.02 Биохимия растений** |
| по направлению подготовки | 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья |
| по профилю подготовки (специализации) | Технология бродильных производств и виноделие |
| квалификация (степень) выпускника | бакалавр |
| форма обучения | Очная, Заочная, |
| год начала подготовки | 2026 |

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

**Составитель рабочей программы**:

| | | |
|---|---|---|
| Доцент кафедры химии и физико-химических методов исследования, доц., канд. пед. наук | Подписано простой ЭП 18.10.2026 | Сичко Наталья Олеговна |
| (должность, ученое звание, степень) | (подпись) | (Ф.И.О.) |

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Химии и физико-химических методов исследования
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

| | | |
|---|---|---|
| 21.10.2026 | Подписано простой ЭП 21.10.2026 | Попова Ангелина Алексеевна |
| | (подпись) | (Ф.И.О.) |

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

| | | |
|---|---|---|
| 24.10.2026 | Подписано простой ЭП 24.10.2026 | Сиюхов Хазрет Русланович |
| | (подпись) | (Ф.И.О.) |

**Согласовано:**

НБ МГТУ
(название подразделения)

| | | |
|---|---|---|
| 22.10.2026 | Подписано простой ЭП 22.10.2026 | И. Б. Берберьян |
| | (подпись) | (Ф.И.О.) |

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины заключается в формировании знаний в области строения, свойств и биологических функций основных групп веществ, обладающих пищевой и биологической ценностью, входящих в состав растительного сырья, умении применять полученные знания при освоении физических, химических, биохимических, процессов, происходящих в производстве продуктов питания из растительного сырья, приобретении навыков в самостоятельном проведении аналитической работы по определению биохимических показателей.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Биохимия растений» входит в базовую часть направления 19.03.02 - Продукты питания из растительного сырья. Предшествующие дисциплины учебного плана направления подготовки бакалавров 19.03.02, изучение которых необходимо для усвоения дисциплины «Биохимия»: «Основы общей и неорганической химии», «Органическая химия», «Аналитическая химия». Последующие дисциплины учебного плана направления подготовки бакалавров 19.03.02, изучение которых базируется на знаниях настоящей дисциплины: «Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья», «Пищевая микробиология».



## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

| | |
|---|---|
| ОПК-2 | Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-2.1 | Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности |
| ПКУВ-1 | Оперативный менеджмент безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке |
| ПКУВ-1.3 | Разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественных безопасных продуктов питания из растительного сырья |

## 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

| | | Формы контроля (количество) | Виды занятий | | | | | Итого часов | з.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Эк | Лек | Лаб | КРАт | Контроль | СР | | |
| Курс 3 | Сем. 6 | 1 | 51 | 34 | 0.35 | 35.65 | 23 | **144** | 4 |

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

| | | Формы контроля (количество) | | Виды занятий | | | | | Итого часов | з.е. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Эк | Контр | Лек | Лаб | КРАт | Контроль | СР | | |
| Курс 3 | Сем. 5 | 1 | 1 | 4 | 4 | 0.35 | 8.65 | 127 | **144** | 4 |

## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) | | | | | | | | Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лек | Лаб | ПР | СРП | КРАт | Контроль | СР | СЗ | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 6 | Введение. Роль биохимии в пищевой технологии | | 2 | 2 | | | | | 1 | | Опрос в устной форме.Тестирование. |
| 6 | Строение клетки | | 4 | 2 | | | | | 2 | | Опрос в устной форме. Тестирование. |
| 6 | Белковые вещества | | 4 | 4 | | | | | 2 | | Опрос в устной форме. Тестирование. |
| 6 | Нуклеиновые кислоты | | 4 | 2 | | | | | 2 | | Опрос в устной форме. Тестирование. |
| 6 | Ферменты | | 6 | 4 | | | | | 2 | | Опрос в устной форме. Тестирование. |
| 6 | Витамины | | 4 | 4 | | | | | 2 | | Опрос в устной форме. Тестирование. |
| 6 | Вода. Минеральные элементы | | 4 | 4 | | | | | 1 | | Опрос в устной форме. Тестирование. |
| 6 | Образование органических веществ в растительных организмах | | 4 | 2 | | | | | 2 | | Опрос в устной форме. Тестирование. |
| 6 | Углеводы и их обмен | | 4 | 2 | | | | | 2 | | Опрос в устной форме. Тестирование. |
| 6 | Брожение и дыхание | | 4 | 2 | | | | | 2 | | Опрос в устной форме. Тестирование. |
| 6 | Липиды и их обмен | | 4 | 2 | | | | | 2 | | Опрос в устной форме. Тестирование. |
| 6 | Обмен азота в растениях | | 4 | 2 | | | | | 2 | | Опрос в устной форме. Тестирование. |
| 6 | Взаимосвязь процессов обмена веществ | | 3 | 2 | | | | | 1 | | Опрос в устной форме. Тестирование. |
| 6 | Экзамен | | | | | | 0,35 | 35,65 | | | |
| | **ИТОГО:** | | **51** | **34** | | | **0.35** | **35.65** | **23** | | |

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

| Сем | Раздел дисциплины | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Лек | Лаб | ПР | СРП | КРАт | Контроль | СР | СЗ |
| 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 5 | Введение. Роль биохимии в пищевой технологии | | | | | | | 8 | |
| 5 | Строение клетки | | | | | | | 9 | |
| 5 | Белковые вещества | 1 | 1 | | | | | 10 | |
| 5 | Нуклеиновые кислоты | | | | | | | 10 | |
| 5 | Ферменты | 1 | 1 | | | | | 10 | |
| 5 | Витамины | | | | | | | 10 | |
| 5 | Вода. Минеральные элементы | | | | | | | 10 | |
| 5 | Образование органических веществ в растительных организмах | | | | | | | 10 | |
| 5 | Углеводы и их обмен | 1 | 1 | | | | | 10 | |
| 5 | Брожение и дыхание | 1 | 1 | | | | | 10 | |
| 5 | Липиды и их обмен | | | | | | | 10 | |
| 5 | Обмен азота в растениях | | | | | | | 10 | |
| 5 | Взаимосвязь процессов обмена веществ | | | | | | | 10 | |
| 5 | Экзамен | | | | | 0,35 | 8,65 | | |
| | **ИТОГО:** | **4** | **4** | | | **0.35** | **8.65** | **127** | |

## 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Биохимия растений», образовательные технологии

Лекционный курс

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 5 | Введение. Роль биохимии в пищевой технологии | 2 | | | Роль биохимии растений в пищевой технологии. Предмет и задачи биохимии. Общая характеристика веществ, входящих в состав организмов. Роль биохимии в пищевой технологии | ОПК-2; ОПК-2.1; ПКУВ-1; ПКУВ-1.3; | Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья. | Слайд-лекция |
| 5 | Строение клетки | 4 | | | Строение и химический состав клетки. Строение клетки в световом и электронном микроскопах. Характеристика органоидов | ОПК-2; ОПК-2.1; ПКУВ-1; ПКУВ-1.3; | Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при | Слайд-лекция |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | производстве продуктов питания из растительного сырья. | |
| 5 | Белковые вещества | 4 | 1 | | Функции белков. Аминокислотный состав, понятие о биологической полноценности. Связи в белке. Структура белковой молекулы. Физико-химические свойства белков. Классификация | ОПК-2; ОПК-2.1; ПКУВ-1; ПКУВ-1.3; | Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья. | Слайд-лекция |
| 5 | Нуклеиновые кислоты | 4 | | | Роль в живом организме. Состав и структура нуклеиновых кислот. Строение молекулы ДНК и РНК. Нуклеотидполифосфаты, их биологическая роль. Строение и роль АТФ | ОПК-2; ОПК-2.1; ПКУВ-1; ПКУВ-1.3; | Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья. | Слайд-лекция |
| 5 | Ферменты | 6 | 1 | | Особенности ферментов | ОПК-2; ОПК-2.1; ПКУВ-1; | Знать: основные законы | Слайд-лекция |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | как биокатализаторов. Механизм действия ферментов. Строение и свойства ферментов. Понятие об ингибиторах. Классификация. Характеристика отдельных представителей оксидоредуктаз | ПКУВ-1.3; | естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья. | |
| 5 | Витамины | 4 | 1 | | Роль витаминов в питании человека и животных. Классификация. Характеристика водо- и жирорастворимых витаминов. Влияние способов хранения и переработки сырья на содержание витаминов. Физиологическая роль витаминов | ОПК-2; ОПК-2.1; ПКУВ-1; ПКУВ-1.3; | Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья. | Слайд-лекция |
| 5 | Вода. Минеральные элементы | 4 | | | Биологическое значение воды. Состояние воды в сырье. Значение воды при хранении и переработки сырья. Значение | ОПК-2; ОПК-2.1; ПКУВ-1; ПКУВ-1.3; | Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной | Слайд-лекция |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | минеральных элементов. | | деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья. | |
| 5 | Образование органических веществ в растительных организмах | 4 | | | Фотосинтез, его значение. Роль хлорофилла, его строение и свойства. Химизм фотосинтеза (цикл Кальвина) | ОПК-2; ОПК-2.1; ПКУВ-1; ПКУВ-1.3; | Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья. | Слайд-лекция |
| 5 | Углеводы и их обмен | 4 | 1 | | Физиологическая роль углеводов. Классификация. Свойства моносахаридов. Характеристика важнейших представителей. Запасные углеводы растительных и животных | ОПК-2; ОПК-2.1; ПКУВ-1; ПКУВ-1.3; | Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных | Слайд-лекция |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | организмов, их ферментативные превращения. Роль амилаз в пищевой технологии. Взаимопревращения моносахаридов и полисахаридов. | | дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья. | |
| 5 | Брожение и дыхание | 4 | | | Роль процессов диссимиляции в жизнедеятельности организмов. Типы диссимиляции. Взаимосвязь процессов дыхания и брожения. Влияние внешних факторов на интенсивность дыхания растительного сырья. Понятие о самосогревании. Аэробная фаза дыхания. Энергетический баланс дыхания. | ОПК-2; ОПК-2.1; ПКУВ-1; | Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья. | Слайд-лекция |
| 5 | Липиды и их обмен | 4 | | | Функции и классификация липидов. ТАГ, их строение и свойства. Обмен липидов. Прогоркание жиров и меры его предупреждения. Фосфолипиды, воски, их биологическая роль, строение, содержание в сырье растительного и животного происхождения. | ОПК-2; ОПК-2.1; ПКУВ-1; ПКУВ-1.3; | Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. | Слайд-лекция |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья. | |
| 5 | Обмен азота в растениях | 4 | | | Первичный синтез аминокислот. Вторичное образование аминокислот. Современные представления о биосинтезе белков. Протеолитические ферменты. Пути распада аминокислот. Амиды, их роль в обмене веществ. | ОПК-2; ОПК-2.1; ПКУВ-1; ПКУВ-1.3; | Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья. | Слайд-лекция |
| 5 | Взаимосвязь процессов обмена веществ | 3 | | | Связь между процессами ассимиляции и диссимиляции. Взаимосвязь между обменом белков, жиров и углеводов. | ОПК-2; ОПК-2.1; ПКУВ-1; ПКУВ-1.3; | Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. Владеть: основными законами и методами исследований естественных наук при | Слайд-лекция |

| Сем | Наименование темы дисциплины | Трудоемкость (часы) | | | Содержание | Формируемые компетенции | Результаты освоения (знать, уметь, владеть) | Образовательные технологии |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ОФО | ЗФО | ОЗФО | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | | | | | | | разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья. | |
| | ИТОГО: | **51** | **4** | | | | | |

## 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

| Сем | № раздела дисциплины | Наименование практических занятий | Объем в часах | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | ИТОГО: | | | | |

## Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

| Сем | № раздела дисциплины | Наименование симуляционных занятий | Объем в часах | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | ИТОГО: | | | | |

## 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

| Сем | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Объем в часах | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 6 | Введение. Роль биохимии в пищевойтехнологии | Правила работы в лаборатории и обращения с приборами, химическими реактивами. | 2 | | |
| 6 | Строение клетки | Строение животной и растительной клетки. | 2 | | |
| 6 | Белковые вещества | Качественные реакции на белки. Качественное разделение свободных аминокислот методом хроматографии на бумаге | 4 | | |
| 6 | Нуклеиновые кислоты | Матричные биосинтезы. | 2 | | |
| 6 | Ферменты | Выделение пероксидазы и определение ее активности. Влияние количества пероксидазы на ее активность Определение амилолитической активности ферментных препаратов | 4 | | |
| 6 | Витамины | Определение содержания свободной аскорбиновой кислоты | 4 | 2 | |
| 6 | Вода. Минеральные элементы | Методы определения влажности пищевых продуктов. | 4 | | |
| 6 | Образование органических веществ в растительных организмах | Исследование свойств хлорофилла | 2 | | |
| 6 | Углеводы и их обмен | Суммарное выделение а- и р- амилаз методом высаливания. Влияние pH на суммарную активность амилаз проросшего зерна. Влияние температуры на суммарную активность амилаз проросшего зерна. Определение количества восстанавливающих сахаров методом Бертрана | 2 | | |
| 6 | Брожение и дыхание | Определение интенсивности дыхания анализируемого материала | 2 | | |
| 6 | Липиды и их обмен | Определение активности липазы в масличных семенах. | 2 | 2 | |
| 6 | Обмен азота в растениях | Пищевая ценность белков. Пищеварительные ферменты. | 2 | | |

| Сем | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ | Объем в часах | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 6 | Взаимосвязь процессов обмена веществ | Взаимосвязь обменных процессов | 2 | | |
| | **ИТОГО:** | | **34** | **4** | |

## 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

| Сем | Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения | Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения | Сроки выполнения | Объем в часах | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ОФО | ЗФО | ОЗФО |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 6 | Введение. Роль биохимии в пищевой технологии | Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Составление плана-конспекта | 1 неделя | 1 | 8 | |
| 6 | Строение клетки | Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе. Составление плана-конспекта | 2 неделя | 1 | 9 | |
| 6 | Белковые вещества | Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Подготовка к лабораторной работе | 3 неделя | 2 | 10 | |
| 6 | Нуклеиновые кислоты | Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Составление плана-конспекта | 4 неделя | 2 | 10 | |
| 6 | Ферменты | Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Подготовка к контрольному занятию Подготовка к лабораторной работе | 5-6 недели | 2 | 10 | |
| 6 | Витамины | Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе. Подготовка к контрольному занятию. Подготовка к лабораторной работе | 7-8 недели | 2 | 10 | |
| 6 | Вода. Минеральные элементы | Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Подготовка к лабораторной работе | 9-10 недели | 1 | 10 | |
| 6 | Образование органических веществ в растительных организмах | Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Изучение тем с помощью рекомендованных источников Подготовка к лабораторной работе | 11-12 недели | 2 | 10 | |
| 6 | Углеводы и их обмен | Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Изучение тем с помощью рекомендованных источников Подготовка к лабораторной работе | 13-14 недели | 2 | 10 | |
| 6 | Брожение и дыхание | Изучение тем с помощью рекомендованных источников Подготовка к лабораторной работе | 15 неделя | 2 | 10 | |
| 6 | Липиды и их обмен | Изучение тем с помощью рекомендованных источников Подготовка к лабораторной работе | 16 неделя | 2 | 10 | |
| 6 | Обмен азота в растениях | Изучение тем с помощью рекомендованных источников Подготовка к лабораторной работе | 17 неделя | 2 | 10 | |
| 6 | Взаимосвязь процессов обмена веществ | Изучение тем с помощью рекомендованных источников | 17 неделя | 2 | 10 | |
| | **ИТОГО:** | | | **23** | **127** | |

## 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

| Модуль | Дата, место проведения | Название мероприятия | Форма проведения мероприятия | Ответственный | Достижения обучающихся |
|---|---|---|---|---|---|
| Модуль 3 Учебно- | 04.2024 ФГБОУ ВО «МГТУ» | Определение | групповая | Сичко Н.О. | ОПК-2; ОПК-2.1; ПКУВ-1; |

| Модуль | Дата, место проведения | Название мероприятия | Форма проведения мероприятия | Ответственный | Достижения обучающихся |
|---|---|---|---|---|---|
| исследовательская и научно-исследовательская деятельность | | амилолитической активности ферментных препаратов | | | |

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

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

| Название | Ссылка |
|---|---|
| 581.1(07) Р 85 Руководство к практическим занятиям по физиологии и биохимии растений : учеб. пособие для студентов факультета аграрных технологий МГТИ / М-во образования РФ, Майкоп. гос. технол. ин-т, Каф. агропочвоведения ; [сост. Л.Г. Семенова]. - Майкоп : Эдви, 2000. - 64 с. : ил. - Прил.: с. 58-61. - Библиогр.: с. 62 (8 назв.) | http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=0000943&DOK=005543&BASE=000530 |

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Савина, О.В. Биохимия растений : учебное пособие / О.В. Савина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 227 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/495069. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-10830-9 | https://urait.ru/bcode/495069 |
| Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений : учебник / Третьяков Н.Н. [и др.] ; под ред. Н.Н. Третьякова. - 2-е изд. - Москва : КолосС, 2013. - 656 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html. - Режим доступа : по подписке. - ISBN 5-9532-0185-0 | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html |
| Новиков, Н.Н. Биохимия растений : учебник / Новиков Н.Н. - Москва : КолосС, 2013. - 679 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207195.html. - Режим доступа : по подписке. - ISBN 978-5-9532-0719-5 | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207195.html |
| Кощаев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 388 с. — ISBN 978-5-507-48389-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/352340 | https://e.lanbook.com/book/352340 |
| 581.19(075.8) Р 59 Рогожин, В.В. Биохимия растений : учебник для студентов вузов / В.В. Рогожин. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 432 с. : ил. - Гриф: Рекомендовано УМО вузов РФ по агрономическому образованиюии. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: hppt://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029218. - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 12 экз. - Библиогр.: с. 425-428 (62 назв.). - ISBN 978-5-98879-118-8 | http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+035BE2 |
| Суслянок, Г. М. Основы биохимии : учебник / Г.М. Суслянок. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 400 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1003787. - ISBN 978-5-16-019160-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2029874 | https://znanium.ru/catalog/document?id=433342 |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

# 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

## 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану) | | | Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы |
|---|---|---|---|
| **ОФО** | **ЗФО** | **ОЗФО** | |
| **ОПК-2.1** Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности | | | |
| 8 | 9 | | Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа |
| 2 | 2 | | Органическая химия |
| 3 | 3 | | Физическая и коллоидная химия |
| 34 | 34 | | Биохимия |
| 5 | 5 | | Процессы и аппараты пищевых производств |
| 1 | 3 | | Введение в технологию продуктов питания |
| 4 | 5 | | Методы исследования свойств сырья и готовой продукции |
| 7 | 7 | | Пищевая микробиология |
| 16 | 17 | | Модуль получения квалификации "Специалист по безопасности, прослеживаемости и качеству пищевой продукции на всех этапах ее производства" |
| 1 | 1 | | Неорганическая и аналитическая химия |
| 6 | 5 | | Физико-механические свойства сырья и готовой продукции |
| 6 | 5 | | Биохимия растений |
| **ПКУВ-1.3** Разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественных безопасных продуктов питания из растительного сырья | | | |
| 8 | 9 | | Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа |
| 6 | 5 | | Физико-механические свойства сырья и готовой продукции |
| 6 | 5 | | Биохимия растений |
| 5 | 2 | | Системы менеджмента безопасности пищевой продукции |
| 2 | 2 | | Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья |
| 78 | 78 | | Химия отрасли |
| 8 | 8 | | Интенсификация технологических процессов |
| 7 | 7 | | Технология пищевых производств |

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| ПКУВ-1: Оперативный менеджмент безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции на всех этапах | | | | | |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ее производства и обращения на рынке | | | | | |
| ПКУВ-1.3 Разработка системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства высококачественных безопасных продуктов питания из растительного сырья | | | | | |
| **Знать:** - технологии менеджмента и маркетинговых исследований рынка продукции и услуг в области производства продуктов питания из растительного сырья -назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики на автоматизированных технологических линиях по производству продуктов питания из растительного сырья -принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков -математическое моделирование технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ -состав производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств пищевой продукции на автоматизированных технологических линиях -методы | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Тесты, рефераты, экзамен |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| проведения расчетов для проектирования пищевых производств, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций -показатели эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья | | | | | |
| **Уметь:** - применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ -применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве продуктов питания из растительного сырья -применять методики расчета технико-экономической эффективности производства продуктов питания из | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| растительного сырья на автоматизированных технологических линиях при выборе оптимальных технических и организационных решений<br>-применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях<br>-использовать стандартное программное обеспечение при разработке технологической части проектов пищевых организаций и подготовке заданий на разработку смежных частей проектов<br>-осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства продуктов питания из растительного сырья<br>-использовать информационные и телекоммуникационные технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах | | | | | |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| производства продуктов питания на автоматизированных технологических линиях<br>-использовать системы автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационные технологии для проектирования пищевых производств, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций | | | | | |
| **Владеть:**<br>проведение маркетинговых исследований передового отечественного и зарубежного опыта в области технологии производства пищевой продукции на автоматизированных технологических линиях<br>-подготовка предложений по повышению эффективности производства и конкурентоспособности продукции, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов в организации, внедрение безотходных и малоотходных технологий переработки растительного сырья<br>-математическое моделирование технологических | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| процессов производства продуктов питания из растительного сырья на базе стандартных пакетов прикладных программ в целях оптимизации производства, разработки новых технологий и технологических схем производства продуктов питания из растительного сырья -расчет производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых производств пищевой продукции на автоматизированных технологических линиях для оценки эффективности производства и технико-экономического обоснования строительства новых производств, реконструкции и модернизации технологических линий и участков -проведение расчетов для проектирования пищевых производств, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций -организация | | | | | |

| Планируемые результаты освоения компетенции | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Наименование оценочного средства |
|---|---|---|---|---|---|
| | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| работ по применению передовых технологий для повышения эффективности технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья | | | | | |
| ОПК-2: Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности | | | | | |
| ОПК-2.1 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности | | | | | |
| **Знать:** основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач профессиональной деятельности | Фрагментарные знания | Неполные знания | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания | Сформированные систематические знания | Тесты, рефераты, экзамен |
| **Уметь:** применять знания основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в сфере общественного питания. | Частичные умения | Неполные умения | Умения полные, допускаются небольшие ошибки | Сформированные умения | |
| **Владеть:** основными законами и методами исследований естественных наук при разработке технологий протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья | Частичное владение навыками | Несистематическое применение навыков | В систематическом применении навыков допускаются пробелы | Успешное и систематическое применение навыков | |

## 7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

Текущий контроль теоретических знаний, практических умений и навыков осуществляются при защите лабораторных работ и сдаче модулей по окончании изучения каждой темы. Сдача каждого модуля предусматривает составление студентом блок-схемы, устный ответ и тестирование, что позволяет дать полную оценку знаний студентов.



| Перечень контрольных работ, вопросов, тестов | Сроки проведения контроля | Разделы и темы рабочей программы |
|---|---|---|
| Контрольная работа № 1 | октябрь | Введение. Белковые вещества . |
| Контрольная работа № 2 | декабрь | Ферменты. Ферментные препараты Витамины<br>Вода. Минеральные вещества |
| Контрольная работа № 3 | март | .Образование органических веществ в живых организмах<br>Углеводы и их обмен<br>Брожение и дыхание |
| Контрольная работа № 4 | май | Липиды и их обмен Обмен азота в растениях.<br>Взаимосвязь процессов обмена веществ |

Тема "Углеводы"

Вариант 1

| |
|---|
| 1. Какой полисахарид имеет связь 1 → 4 β?<br>а) целюлоза;<br>б)гликоген; в) крахмал;<br>г) пектиновые вещества.<br>2. Какие из ПС относятся к гетерополисахаридам?<br>а)гликоген; б) крахмал;<br>в) арабаны.<br>г) пектиновые вещества. |
| 3. Какое из уравнений соответствует фотосинтезу.<br>а) $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6H_2O + 6CO_2$;<br>б) $C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5OH + 2CO_2$;<br>в) $6H_2O + 6CO_2 = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ |
| 4. Общая формула уроновых кислот. |

5. На чем основан метод прямого титрования определения сахаров в винах (уравнение реакции).

6. Что образуется в результате дегидратации пентоз (уравнение реакции)?

7. Какой сахар дрожжами не сбраживается?

а) ксилоза;

б) глюкоза; в)фруктоза;

г) мальтоза.

8. Какие сахара могут восстанавливать Фелингову жидкость?

9. Инверсия это:

а)гидролиз сахарозы; б) гидролиз мальтозы;

в) дегидратация сахарозы.

10. Уменьшение объема при растворении вещества называется а) карамелизация;

б) инверсия; в)контракция;

г) шаптализация.

11. Какие полисахариды входят в состав крахмала

а)амилоза; б) целюлоза;

в) ксилан;

г) амилопектин;

е) пектиновая и пектовая кислоты.

12. Перечислите группы пектиновых веществ.

13. Какие моносахариды входят в состав пентозанов (структурные формулы).

15. Какие вам известны камеди (перечислить).

Тема: «УГЛЕВОДЫ»

Вариант 2

1. К пищевым волокнам относят а) целюлоза;

б) пентозаны; в) крахмал;

г) пектиновые вещества.

2. Какие из полисахаридов относятся к гомополисахаридам?

а)целюлоза; б) пентозаны;

в) крахмал;

г) пектиновые вещества.

3. Как осуществляется биосинтез углеводов?

4. Общая формула альдоновых кислот.

5. Что входит в состав реактивов Фелинга, какой процесс происходит при их смешивании (уравнения реакций)?

6. Что образуется в результате дегидратации гексоз (уравнение реакции)?

8. Какой сахар не может восстанавливать Фелингову жидкость? а) сахароза;

б) мальтоза;

в) раффиноза.

9. На какой стадии прекращают карамелизацию и почему?

10. Контракция это:

а) уменьшение объема при растворении вещества в воде; б) увеличение объема при растворении вещества в воде;

в) гидролиз сахарозы.

11. Напишите схему осахаривания крахмала

12. Какой полисахарид называют животным крахмалом? а) целюлоза;

б)гликоген; в) крахмал;

г) пектиновые вещества.

13. Напишите общую формулу пектиновых веществ.

14. Какое количество энергии выделяется при расщеплении 1г сахара?

а) 2 ккакл;

б) 4 ккал;

в) 9 ккал;

15. Какой полисахарид имеет связь 1 → 4 α? а) целюлоза;

б) гликоген; в) крахмал.

**Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации**

**Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Предмет, цели и задачи науки. Характеристика химического состава продуктов питания

2. Белковые вещества. Функции белков. Элементарный и аминокислотный состав белков, их строение. Образование пептидной связи. Изоэлектрическая точка белка.

3. Классификация и основные группы белков. Физико-химические и функциональные свойства белков.

4. Роль белков в питании человека. Питательная ценность белков. Потребности человека в белках и аминокислотах. Понятие о незаменимых аминокислотах.

5. Лимитирующие аминокислоты. Расчет аминокислотного скора. Небелковые азотистые вещества.

6. Превращение белков и аминокислот при различных видах хранения и обработки пищевого сырья. Влияние ферментов и основных видов воздействия: термическая обработка, сушка, действие химических реагентов на белковый комплекс и его биологическую и пищевую ценность. Взаимодействие белков с другими компонентами пищевого сырья при его обработке.

7. Природа пищевой аллергии. Отрицательное влияние избытка белка в питании.

8. Роль ферментов в превращениях основных компонентов сырья при его переработке. Ферментные препараты в пищевой технологии.

9. Ферменты: определение, строение, классификация, номенклатура, механизм действия, факторы, определяющие их активность.

10. Оксидоредуктазы.

11. Трансферазы.

12. Гидролазы.

13. Витамины. Определение. Классификация. Роль витаминов в питании. Стабильность при технологической обработке пищевого сырья. Общие причины потери витаминов в пищевом сырье и готовых продуктах. Способы сохранения витаминов.

14. Жирорастворимые витамины. Физиологическое значение. Стабильность при технологическое обработке пищевого сырья.

15. Витамины группы В: физиологическое значение, содержание в пищевых продуктах, влияние авитаминоза и гиповитаминоза на организм человека. Стабильность при технологическое обработке пищевого сырья.

16. Витамин С: физиологическое значение, влияние авитаминоза и гиповитаминоза на организм человека. Стабильность при технологическое обработке пищевого сырья.

17. Минеральные вещества. Общая характеристика содержания минеральных веществ в пищевых продуктах Влияние технологической обработки на минеральный состав продуктов.

18. Макроэлементы.

19. Микроэлементы.

20. Биологическое значение воды.

21. Липиды: определение, биофункции, строение, классификация.

22. Жиры и масла. Основные жирные кислоты. Понятие о незаменимых жирных кислотах.

23. Воски.

24. Липиды: основные физико-химические характеристики. Свойства и превращения жиров.

25. Понятие о пищевой порчи жиров.

26. Сложные липиды. Фосфолипиды и гликолипиды.

27. Пищевая ценность липидов. Потребность человека в жирах. Значение незаменимых жирных кислот и фосфолипидов в питании.

28. Обмен липидов.

29. Углеводы. Общие сведения о классе углеводов Физиологическое значение углеводов.

30. Реакции углеводов, имеющие место при технологической обработке пищевого сырья.

31. Углеводы: классификация, изомерия, номенклатура. Химические свойства.

32. Моносахариды.

33. Олигосахариды. Основные представители. Гидролиз. Функции олигосахаридов.

34. Высшие полисахариды. Общие сведения. Гомо- и гетерополисахариды.

35. Высшие полисахариды: крахмал. Клейстеризация. Взаимодействие крахмала с другими компонентами сырья в процессе получения пищевых продуктов.

36. Высшие полисахариды: гликоген, целлюлоза. Содержание в пищевых продуктах и сырье.

37. Высшие полисахариды: пектиновые вещества. Их технологическое значение.

38. Пищевая ценность углеводов.

39. Понятие о балластных веществах.

40. Фотосинтез, его значение. Роль хлорофилла, его строение и свойства.

41. Химизм фотосинтеза (цикл Кальвина).

42. Роль процессов диссимиляции в жизнедеятельности организмов. Типы диссимиляции.

43. Взаимосвязь процессов дыхания и брожения.

44. Гликолиз.

45. Цикл Кребса.

46. Окислительное фосфорилирование.

47. Энергетический баланс дыхания.

48. Взаимосвязь между обменом белков, жиров и углеводов.

49. Первичный синтез аминокислот. Вторичное образование аминокислот.

50. Современные представления о биосинтезе белков.

51. Пути распада аминокислот. Амиды, их роль в обмене веществ

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Требования к выполнению тестового задания**

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

− связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

− объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

− справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

− систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

− закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является»,

«относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.



− открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

− установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

− установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

**Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее

50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

**Критерии оценки знаний студентов на зачете**

**«Зачтено»** - выставляется при условии, если студень показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса: владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Не зачтено»** - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

**Критерии оценки знаний на экзамене**

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем магистрантам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - магистрант глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно



увязывает теорию с практикой. Магистрант не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - магистрант твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - магистрант усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» **-** магистрант не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

# 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

## 8.1. Основная литература

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Савина, О.В. Биохимия растений : учебное пособие / О.В. Савина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 227 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/495069. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-10830-9 | https://urait.ru/bcode/495069 |
| Новиков, Н.Н. Биохимия растений : учебник / Новиков Н.Н. - Москва : КолосС, 2013. - 679 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207195.html. - Режим доступа : по подписке. - ISBN 978-5-9532-0719-5 | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207195.html |
| 581.19(075.8) Р 59 Рогожин, В.В. Биохимия растений : учебник для студентов вузов / В.В. Рогожин. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 432 с. : ил. - Гриф: Рекомендовано УМО вузов РФ по агрономическому образованиюии. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: hppt://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000029218. - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 12 экз. - Библиогр.: с. 425-428 (62 назв.). - ISBN 978-5-98879-118-8 | http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+035BE2 |
| Суслянок, Г. М. Основы биохимии : учебник / Г.М. Суслянок. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 400 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1003787. - ISBN 978-5-16-019160-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2029874 | https://znanium.ru/catalog/document?id=433342 |

## 8.2. Дополнительная литература

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений : учебник / Третьяков Н.Н. [и др.] ; под ред. Н.Н. Третьякова. - 2-е изд. - Москва : КолосС, 2013. - 656 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html. - Режим доступа : по подписке. - ISBN 5-9532-0185-0 | https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201850.html |
| Кощаев, А. Г. Биохимия сельскохозяйственной продукции / А. Г. Кощаев, С. Н. Дмитренко, И. С. Жолобова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 388 с. — ISBN 978-5-507-48389-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/352340 | https://e.lanbook.com/book/352340 |
| Физиология и биохимия растений : учебное пособие / Н. С. Таймазова, М. Г. Муслимов, А. З. Шихмурадов, Г. И. Арнаутова. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2023. — 284 с. — ISBN 5-7944-0961-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/333875 | https://e.lanbook.com/book/333875 |
| Плотникова, Л. Я. Физиология и биохимия растений: практикум : учебное пособие / Л. Я. Плотникова, В. Е. Пожерукова. — Омск : Омский ГАУ, 2024. — 124 с. — ISBN 978-5-907687-62-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/388208 | https://e.lanbook.com/book/388208 |

## 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений

образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.----------КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.ЗАО "КонсультантПлюс" (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО "ГАРАНТ": информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания "Гарант" - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. http://www.iprbookshop.ru/586.html Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/ Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных

носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today ) http://diss.rsl.ru/ eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/ https://cyberleninka.ru/ Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. – Москва, 2013. - ….. – URL: https://arch.neicon.ru/xmlui/browse?type=journal&value=Cambridge+Opera+Journal . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие книги известных ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. https://www.cambridge.org/

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

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.Б.20 Биохимия

| Раздел / Тема<br><br>с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц) | Методы обучения | Способы (формы) обучения | Средства<br><br>обучения | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Введение. Роль биохимии в пищевой технологии. Предмет и задачи биохимии. Общая характеристика веществ, входящих в состав организмов. Роль биохимии в пищевой технологии | слайд-лекция, объяснительно иллюстративный | изучение нового учебного материала | устная речь | Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1) |
| Строение клетки. Строение и химический состав клетки. Строение клетки в световом и электронном микроскопах. Характеристика органоидов | слайд-лекция, объяснительно иллюстративный | изучение нового учебного материала | устная речь | Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной<br><br>деятельности (ОПК-2.1) |
| Белковые вещества. Функции белков. Аминокислотный состав, понятие о биологической полноценности. Связи в белке. Структура белковой молекулы. Физико-химические свойства белков. Классификация | слайд-лекция, объяснительно иллюстративный | изучение нового учебного материала | устная речь | Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1) |
| Нуклеиновые кислоты. Роль в живом организме. Состав и структура нуклеиновых кислот. Строение молекулы ДНК и РНК. Нуклеотидполифосфаты, их биологическая роль. Строение и роль АТФ | лекция-беседа, объяснительно иллюстративный | изучение нового учебного материала | устная речь | Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1) |
| Ферменты. Особенности ферментов как биокатализаторов. Механизм действия ферментов. Строение и свойства ферментов. Понятие об ингибиторах. | слайд-лекция,<br><br>объяснительно | изучение нового учебного материала | устная речь | Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | иллюстративный | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Классификация. Характеристика отдельных представителей оксидоредуктаз | | | | дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1) |
| Витамины. Роль витаминов в питании человека и животных. Классификация. Характеристика водо- и жирорастворимых витаминов. Влияние способов хранения и переработки сырья на содержание витаминов. Физиологическая роль витаминов | Слайд-лекция, объяснительно иллюстративный | изучение нового материала | устная речь | Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1) |
| Вода. Минеральные элементы. Биологическое значение воды. Состояние воды в сырье. Значение воды при хранении и переработки сырья. Значение минеральных элементов | слайд лекция, объяснительно иллюстративный | изучение нового материала | устная речь | Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1) |
| Образование органических веществ в растительных организмах. Фотосинтез, его значение. Роль хлорофилла, его строение и свойства. Химизм фотосинтеза (цикл Кальвина) | слайд лекция, объяснительно иллюстративный | изучение нового материала | устная речь | Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1) |
| Углеводы и их обмен. Физиологическая роль углеводов. Классификация. Свойства моносахаридов. Характеристика важнейших представителей. Запасные углеводы растительных и животных организмов, их ферментативные превращения. Роль амилаз в пищевой технологии. Взаимопревращения моносахаридов и полисахаридов | Слайд-лекция, объяснительно иллюстративный | изучение нового материала | устная речь | Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1) |
| Брожение и дыхание. Роль процессов диссимиляции в жизнедеятельности организмов. Типы диссимиляции. Взаимосвязь процессов дыхания и брожения. Влияние внешних факторов на интенсивность дыхания растительного сырья. Понятие о самосогревании. Аэробная фаза дыхания. Энергетический баланс | слайд-лекция, объяснительно иллюстративный | изучение нового материала | устная речь | Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| дыхания. | | | | |
| Липиды и их обмен. Функции и классификация липидов. ТАГ, их строение и | слайд-лекция, объяснительно иллюстративный | изучение нового материала | устная речь | Использует знания основных законов математических и естественных наук |
| свойства. Обмен липидов. Прогоркание жиров и меры его предупреждения. Фосфолипиды, воски, их биологическая роль, строение, содержание в сырье растительного и животного происхождения | | | | для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1) |
| Обмен азота в растениях. Первичный синтез аминокислот. Вторичное образование аминокислот. Современные представления о биосинтезе белков. Протеолитические ферменты. Пути распада аминокислот. Амиды, их роль в обмене веществ | слайд-лекция, объяснительно иллюстративный | | | Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1) |
| Взаимосвязь процессов обмена веществ. Связь между процессами ассимиляции и диссимиляции. Взаимосвязь между обменом белков, жиров и углеводов | слайд-лекция, объяснительно иллюстративный | | | Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности (ОПК-2.1) |

## Учебно-методические материалы по лабораторным занятиям дисциплины Биохимия растений

| Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц) | Наименование лабораторной работы | Методы обучения | Способы (формы) обучения | Средства обучения |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Введение. Роль биохимии растений в пищевой технологии. Предмет и задачи биохимии. Общая характеристика веществ, входящих в состав организмов. Роль биохимии в пищевой технологии | Правила работы в лаборатории и обращения с приборами, химическими реактивами | инструментальные | формирование и совершенствование знаний | тестовое задание, устный опрос, лаборторная работа |
| Строение клетки. Строение и химический состав клетки. Строение клетки в световом и электронном микроскопах. Характеристика органоидов | Строение животной и растительной клетки. | инструментальные | формирование, контроль и коррекция знаний | тестовое задание, лаборторная работа, устный опрос |
| Белковые вещества. Функции белков. Аминокислотный состав, понятие о | Качественные реакции на белки. Качественное разделение свободных | инструментальные | формирование, контроль и коррекция знаний | тестовое задание, лаборторная работа, устный опрос |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| биологической полноценности. Связи в белке. Структура белковой молекулы. Физико-химические свойства белков. Классификация | аминокислот методом хроматографии на бумаге | | | |
| Нуклеиновые кислоты. Роль в живом организме. Состав и структура нуклеиновых кислот. Строение молекулы ДНК и РНК. Нуклеотидполифосфаты, их биологическая роль. Строение и роль АТФ | Матричные биосинтезы. | инструментальные | формирование и совершенствование знаний | тестовое задание, лаборторная работа, устный опрос |
| Ферменты. Особенности ферментов как биокатализаторов. Механизм действия ферментов. Строение и свойства ферментов. Понятие об ингибиторах. Классификация. Характеристика отдельных представителей оксидоредуктаз | Выделение пероксидазы и определение ее активности. Влияние количества пероксидазы на ее активность Определение амилолитической активности ферментных препаратов в пищевых продуктах | инструментальные | формирование и совершенствование знаний | тестовое задание, лаборторная работа, решение задач, устный опрос |
| Витамины. Роль витаминов в питании человека и животных. Классификация. | Определение содержания свободной аскорбиновой кислоты | инструментальные | формирование, контроль и коррекция знаний | тестовое задание, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Характеристика водо- и жирорастворимых витаминов. Влияние способов хранения и переработки сырья на содержание витаминов. Физиологическая роль витаминов | | | | устный опрос, лаборторная работа |
| Вода. Минеральные элементы. Биологическое значение воды. Состояние воды в сырье. Значение воды при хранении и переработки сырья. Значение минеральных элементов | Методы определения влажности пищевых продуктов. | инструментальные | формирование и совершенствование знаний | тестовое задание, устный опрос, лаборторная работа |
| Образование органических веществ в растительных организмах. Фотосинтез, его значение. Роль хлорофилла, его строение и свойства. Химизм фотосинтеза (цикл Кальвина) | Исследование свойств хлорофилла | инструментальные | формирование, контроль и коррекция знаний | тестовое задание, устный опрос, лаборторная работа |
| Углеводы и их обмен. Физиологическая роль углеводов. Классификация. Свойства моносахаридов. Характеристика важнейших представителей. Запасные углеводы растительных и животных организмов, их ферментативные превращения. Роль амилаз в пищевой технологии. Взаимопревращения моносахаридов и полисахаридов | Суммарное выделение а- и р- амилаз методом высаливания.<br><br>Влияние pH на суммарную активность амилаз проросшего зерна. | инструментальные | формирование, контроль и коррекция знаний | тестовое задание, устный опрос, лаборторная работа |
| | Влияние температуры на суммарную активность амилаз проросшего зерна.<br><br>Определение количества восстанавливающих са харов методом Бертрана | | | |
| Брожение и дыхание. Роль процессов диссимиляции в жизнедеятельности организмов. Типы диссимиляции. Взаимосвязь процессов дыхания и брожения. Влияние внешних факторов на интенсивность дыхания растительного сырья. Понятие о самосогревании. Аэробная фаза дыхания. Энергетический баланс | Определение интенсивности дыхания анализируемого материала | инструментальные | формирование, контроль и коррекция знаний, формирование практических навыков | тестовое задание, устный опрос |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| дыхания. | | | | |
| Липиды и их обмен. Функции и классификация липидов. ТАГ, их строение и свойства. Обмен липидов. Прогоркание жиров и меры его предупреждения. Фосфолипиды, воски, их биологическая роль, строение, содержание в сырье растительного и животного происхождения | Определение активности липазы в масличных семенах. | инструментальные | формирование и совершенствование знаний | устный опрос, лаборторная работа |
| Обмен азота в растениях. Первичный синтез аминокислот. Вторичное образование аминокислот. Современные представления о биосинтезе белков. Протеолитические ферменты. Пути распада аминокислот. Амиды, их роль в обмене веществ | Пищевая ценность белков. Пищеварительные ферменты. | инструментальные | формирование и совершенствование знаний | устный опрос |
| Взаимосвязь процессов обмена веществ. Связь между процессами ассимиляции и диссимиляции. Взаимосвязь между обменом белков, жиров и углеводов | Взаимосвязь обменных процессов | инструментальные | формирование и совершенствование знаний | Устный опрос |

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

## 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

| Название |
|---|
| 7-Zip Свободная лицензия |
| Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 |
| Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401 |
| Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765 |

## 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

| Название |
|---|
| Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'ЗНАНИУМ'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ |
| IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.----------КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. http://www.iprbookshop.ru/586.html |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/ |
| Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в |

| Название |
| --- |
| Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today ) http://diss.rsl.ru/ |
| eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp |
| CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/ https://cyberleninka.ru/ |
| Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. – Москва, 2013. - ..... – URL: https://arch.neicon.ru/xmlui/browse?type=journal&value=Cambridge+Opera+Journal . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие книги известных ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. https://www.cambridge.org/ |
| ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ 'ПИЩЕВИК' - https://mppnik.ru/publ/ https://mppnik.ru/publ/ |

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

| Название |
| --- |
| Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'ЗНАНИУМ'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ |
| IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 – . – URL: https://urait.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих |

| Название |
| --- |
| университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.----------КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: http://www.consultant.ru. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: https://www.garant.ru/. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный.Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. http://www.iprbookshop.ru/586.html |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/ |
| eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp |
| Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today ) http://diss.rsl.ru/ |
| CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . – URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы открытого доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы открытого доступа” собрана информация о наиболее востребованных открытых библиотеках и онлайн-сервисах.РНЦИ (Российский центр научной информации) Ресурсы бессрочного доступа : сайт. – Москва. – URL: https://podpiska.rcsi.science/resources/termless/ - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Материалы о полнотекстовых коллекциях журналов и книг, диссертаций, материалов конференций и др.; библиографических, реферативно-аналитических, предметно-ориентированных и фактографических базах данных: В подразделе “Ресурсы бессрочного доступа” представлена информация о ресурсах, доступных организациям в рамках централизованной (национальной) подписки бессрочно, в соответствии с лицензионными соглашениями.РНЦИ (Российский центр научной информации) - Книги, изданные при поддержке РФФИ : сайт. – Москва. – URL: https://www.rfbr.ru/library/books - Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.Springer JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2023 г.),а именно тематическую коллекцию Life Sciences Package на платформе: https://link.springer.com/ Nature JournalsБаза данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals,Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/ https://cyberleninka.ru/ |
| Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. – Москва, 2013. - ..... – URL: |

| Название |
| --- |
| https://arch.neicon.ru/xmlui/browse?type=journal&value=Cambridge+Opera+Journal . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие книги известных ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. https://www.cambridge.org/ |
| ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ 'ПИЩЕВИК' - https://mppnik.ru/publ/ https://mppnik.ru/publ/ |
| Nature International journal of science : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Springer Nature Publishing AG. – Москва, 2013. - ..... – URL: https://arch.neicon.ru/xmlui/browse?type=journal&value=Nature. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвященные широкому спектру вопросов, в основном естественно-научной тематики. Цифровой архив журнала Nature 1869 -2011гг. https://www.nature.com/ |

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

| Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| Лаборатория органической химии; Препараторская (1-324) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса | Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Органическая химия» | Adobe Reader DC Свободная лицензия, Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095 |

