

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института ветеринарии и
биотехнологий
Скрипкин Валентин Сергеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.15.04 Основы пищевой химии

19.03.01 Биотехнология

Биотехнология продуктов питания

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Цель освоения дисциплины Основы пищевой химии - приобретение теоретических знаний и практических навыков в области основных химических процессов, протекающих в сырье при хранении и переработке, основных факторах, влияющих на протекание этих процессов.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|--|---|---|
| ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях | ОПК-1.1 Применяет законы математики и химии для моделирования и оптимизации биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов | знает основные химические процессы протекающих в сырье при переработке умеет моделировать химические процессы протекающих в сырье при переработке владеет навыками навыками оптимизации химических процессов протекающих в сырье при переработке |
| ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции | ОПК-5.2 Применяет методы и средства контроля для контроля физико-химических, микробиологических и органолептических показателей сырья, промежуточных и готовых пищевых продуктов | знает химический состав сырья умеет оценивать химическими способами качество сырья и готовой продукции на всех стадиях технологического процесса владеет навыками навыками прогнозирования химических изменений свойств сырья в процессе производства |
| ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы | ОПК-7.2 Обрабатывает и интерпретирует результаты испытаний, наблюдений, измерений, используя математические, физико-химические, микробиологические и биотехнологические методы, в соответствии с требованиями к качеству и безопасности пищевой продукции с применением современных программных средств | знает методы определения химического состава сырья и готовой продукции умеет определить химического состава сырья и готовой продукции владеет навыками навыками методиками определения химического состава сырья и готовой продукции в соответствии с требованиями к качеству и безопасности пищевой продукции |

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы пищевой химии» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 4 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Основы пищевой химии» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Введение в профессиональную деятельность

Ознакомительная практика

Ферментативные процессы в пищевой промышленности

Биосинтез и биотрансформация

Культура клеток и тканей

Микробиология в биотехнологии

Основы биохимии и молекулярной биологии

Фармакология и токсикология биологически активных веществ

Математическое моделирование и обработка данных

Физика

Неорганическая химия

Аналитическая химия

Органическая химия

Освоение дисциплины «Основы пищевой химии» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Химия природных соединений

Современные тенденции и исследования в биотехнологии

Основы проектирования предприятий биотехнологической промышленности

Аналитические методы в пищевой биотехнологии

Методы контроля качества сырья и готовой пищевой продукции

Биоинжиниринг живых систем

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

Общая трудоемкость дисциплины «Основы пищевой химии» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

| Семестр | Трудоемкость час/з.е. | Контактная работа с преподавателем, час | | | Самостоятельная работа, час | Контроль, час | Форма промежуточной аттестации (форма контроля) |
|-------------------------------------|-----------------------|---|----------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|---|
| | | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | | | |
| 4 | 144/4 | 24 | 54 | | 30 | 36 | Эк |
| в т.ч. часов: в интерактивной форме | | 4 | 6 | | | | |

| Семестр | Трудоемкость час/з.е. | Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел | | | | | |
|---------|-----------------------|---|-----------------|-------|--------------------------|------------------------------|---------|
| | | Курсовая работа | Курсовой проект | Зачет | Дифференцированный зачет | Консультации перед экзаменом | Экзамен |
| 4 | 144/4 | | | | | | 0.25 |

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

| № | Наименование раздела/темы | Семестр | Количество часов | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций | Код индикаторов достижения компетенций |
|------|--------------------------------|---------|------------------|--------|---------------------|--------------|------------------------|---|--|--|
| | | | всего | Лекции | Семинарские занятия | | Самостоятельная работа | | | |
| | | | | | Практические | Лабораторные | | | | |
| 1. | 1 раздел. Основы пищевой химии | | | | | | | | | |
| 1.1. | Белковые вещества | 4 | 24 | 6 | 18 | | 10 | Устный опрос | ОПК-1.1, ОПК-7.2, ОПК-5.2 | |
| 1.2. | Контрольная точка 1 | 4 | 2 | | 2 | | | КТ 1 | Контрольная работа | |
| 1.3. | Углеводы | 4 | 24 | 10 | 14 | | 10 | Устный опрос | ОПК-1.1, ОПК-7.2, ОПК-5.2 | |
| 1.4. | Липиды | 4 | 26 | 8 | 18 | | 10 | Устный опрос | ОПК-1.1, ОПК-7.2, ОПК-5.2 | |
| 1.5. | Контрольная точка 2 | 4 | 2 | | 2 | | | КТ 2 | Контрольная работа | |
| | Промежуточная аттестация | | Эк | | | | | | | |
| | Итого | | 144 | 24 | 54 | | 30 | | | |
| | Итого | | 144 | 24 | 54 | | 30 | | | |

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

| Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка) | Содержание темы (и/или раздела) | Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка |
|---|--|---|
| Белковые вещества | Белки - полимеры аминокислот. Важней-шие свойства и физиологические функции аминокислот в организме. | 4/- |

| | | |
|-------------------|--|-----|
| Белковые вещества | Превращения белков в ходе технологической обработки | 2/- |
| Углеводы | Углеводы. Классификация. Физиологическое значение углеводов в организме.. | 4/4 |
| Углеводы | Усвояемые и неусвояемые углеводы. Пищевые волокна, сырьевые источники, потребление | 2/- |
| Углеводы | Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов. Понятие глюкозного эквивалента. Виды гидролиза крахмала. | 4/- |
| Липиды | Липиды. Физиологическая роль липидов в организме. Простые и сложные липиды | 4/- |
| Липиды | Основные источники липидов в питании. Липиды сырья и пищевых продуктов. | 2/- |
| Липиды | Превращения липидов при производстве продуктов питания – две группы реакций. Гидролиз и переэтерификация | 2/- |
| Итого | | 24 |

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

| Наименование раздела дисциплины | Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка) | Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка | |
|---------------------------------|--|---|-------|
| | | вид | часы |
| Белковые вещества | Методы выделения, очистки и количественного определения белков. | Пр | 4/4/- |
| Белковые вещества | Гидролиз белков (определение, условия, промежуточные и конечные продукты). | Пр | 4/-/- |
| Белковые вещества | Универсальные цветные реакции на белки и аминокислоты. | Пр | 4/-/- |
| Белковые вещества | Расчет энергетической ценности | Пр | 4/-/- |
| Белковые вещества | Расчет биологической ценности белка изделия | Пр | 2/2/- |
| Контрольная точка 1 | Контрольная работа | Пр | 2/-/- |
| Углеводы | Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов. Гидролиз. Особенности гидролиза сахарозы и некрахмалистых полисахаридов | Пр | 4/-/- |
| Углеводы | Реакции образования коричневых продуктов. Карамелизация (условия, продукты, применение). | Пр | 4/-/- |
| Углеводы | Структурно-функциональные свойства полисахаридов на примере крахмала. Клейстеризация крахмала, температура клейстеризации, её условия. | Пр | 4/-/- |
| Углеводы | Расчет пищевой ценности изделия | Пр | 2/-/- |
| Липиды | Растворимость липидов. Сравнение степени ненасыщенности жирных кислот | Пр | 4/-/- |

| | | | |
|------------------------|---|----|-------|
| Липиды | Гидрирование и окисление ацилглицеридов. Ферментное прогоркание жира. | Пр | 4/-/- |
| Липиды | Ферментативные методы анализа пищевых продуктов | Пр | 4/-/- |
| Липиды | Расчет биологической эффективности липидов изделия | Пр | 4/-/- |
| Липиды | Расчет химического состава изделия | Пр | 2/-/- |
| Контрольная точка 2 | Контрольная работа | Пр | 2/-/- |
| Итого | | | |

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

| Темы и/или виды самостоятельной работы | Часы |
|---|------|
| Анализ литературных источников по темам: Белки пищевого сырья. Белки злаковых культур. Фракционный состав белков пшеницы, ржи, ячменя, овса. риса. Аминокислотный состав основных фракций и их биологическая ценность. | 10 |
| Анализ литературных источников по темам: Клейковина - гидратированный комплекс зерна пшеницы, взаимосвязь ее свойств с хлебопекарным качеством пшеницы. Химические связи, структура и физико-химические свойства глиадина и глютенина. Электрофоретический спектр глиадина и субъединичный состав глютенина, их значения для определения хлебопекарных достоинств пшеницы | 10 |
| Анализ литературных источников по темам: Взаимодействие липидов с другими компонентами сырья и пищевых продуктов. Роль кислотного и перекисного чисел при оценке качества масел и жиров. . | 10 |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Основы пищевой химии» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Основы пищевой химии».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Основы пищевой химии».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (контрольная работа) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

| № п/п | Темы для самостоятельного изучения | Рекомендуемые источники информации (№ источника) | | |
|-------|---|---|--------------------------------|-----------------------------|
| | | основная (из п.8 РПД) | дополнительная (из п.8 РПД) | метод. лит. (из п.8 РПД) |
| 1 | Белковые вещества. Анализ литературных источников по темам: Белки пищевого сырья. Белки злаковых культур. Фракционный состав белков пшеницы, ржи, ячменя, овса. риса. Аминокислотный состав основных фракций и их биологическая ценность. | Л1.1, Л1.2 | Л2.1 | Л3.1 |
| 2 | Углеводы. Анализ литературных источников по темам: Клейковина - гидратированный комплекс зерна пшеницы, взаимосвязь ее свойств с хлебопекарным качеством пшеницы. Химические связи, структура и физико-химические свойства глиаина и глютеина. Электрофоретический спектр глиаина и субъединичный состав глютеина, их значения для определения хлебопекарных достоинств пшеницы | Л1.1, Л1.2 | Л2.1 | Л3.1 |
| 3 | Липиды. Анализ литературных источников по темам: Взаимодействие липидов с другими компонентами сырья и пищевых продуктов. Роль кислотного и перекисного чисел при оценке качества масел и жиров. | Л1.1, Л1.2 | Л2.1 | Л3.1 |

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы пищевой химии»

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

| | | |
|---|--|--|
| Индикатор компетенции (код и содержание) | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | |
|---|--|--|

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Основы пищевой химии» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы пищевой химии» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

| № контрольной точки | Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций | | Максимальное количество баллов |
|---|---|--------------------------------|----------------------------------|
| 4 семестр | | | |
| КТ 1 | Контрольная работа | | 15 |
| КТ 2 | Контрольная работа | | 15 |
| Сумма баллов по итогам текущего контроля | | | 30 |
| Посещение лекционных занятий | | | 20 |
| Посещение практических/лабораторных занятий | | | 20 |
| Результативность работы на практических/лабораторных занятиях | | | 30 |
| Итого | | | 100 |
| № контрольной точки | Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций | Максимальное количество баллов | Критерии оценки знаний студентов |
| 4 семестр | | | |

| | | | |
|------|--------------------|----|---|
| КТ 1 | Контрольная работа | 15 | 15 баллов ответ полный, аргументированный, сделано заключение . 10 баллов ответ полный, но заключение отсутствует 5 баллов ответ не в полной мере раскрывает содержание вопроса 0 баллов ответ на вопрос не получен. |
| КТ 2 | Контрольная работа | 15 | 15 баллов ответ полный, аргументированный, сделано заключение . 10 баллов ответ полный, но заключение отсутствует 5 баллов ответ не в полной мере раскрывает содержание вопроса 0 баллов ответ на вопрос не получен. |

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

| Содержание билета | Количество баллов |
|-------------------------|-------------------|
| Теоретический вопрос №1 | до 7 |
| Теоретический вопрос №2 | до 7 |
| Задача (оценка умений и | до 6 |
| Итого | 20 |

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и

последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов Задачи решены с небольшими недочетами.

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Основы пищевой химии»

Вопросы к экзамену по дисциплине Основы пищевой химии:

1. Основные положения государственной политики в области здорового питания. Определения: пищевой статус, продовольственное сырье.
2. Понятие пищевые продукты и их виды.
3. Незаменимые вещества в питании человека и периоды истощения их в организме человека.
4. Пищевая химия как дисциплина. Основные вопросы и разделы дисциплины.
5. Пищевая ценность пищи и её составляющие
6. Функции белков в организме человека. Рекомендуемые нормы белка в питании человека. Биологическая ценность белков.
7. Проблема белкового дефицита, пути её решения.
8. Обмен белков в организме человека. Периоды обновления и полужизни белков.
9. Классификация пептидов в соответствии с их функциями в организме и в составе пищи.
10. Строение пептидов и белков. Физиологическая роль пептидов.
11. Характеристика основных представителей групп пептидов: пептиды токсины, нейропептиды, вазоактивные пептиды, пептиды буферы, антибиотики, гормоны и вкусовые пептиды.
12. Особенности белков плодоовощной продукции.
13. Особенности белков бобовых культур
14. Особенности белков злаковых культур.
15. Особенности белков масличных культур.
16. Особенности белков молока и мяса.
17. Классификация углеводов. Краткая характеристика и основные представители моносахаров.
18. Классификация углеводов. Краткая характеристика и основные представители полисахаридов.
19. Процессы брожения углеводов. Виды. Эффект Пастера. Практическое значение брожения.
20. Физиологическое значение углеводов (указать и охарактеризовать)
21. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы. Основные процессы обмена углеводов в организме человека.
22. Функции углеводов в пищевых продуктах. Гидрофильность и связывание ароматических веществ
23. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов. Понятие глюкозного эквивалента. Виды гидролиза крахмала.
24. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов. Гидролиз. Особенности гидролиза сахарозы и некрахмалистых полисахаридов.
25. Реакция дегидротации и термической дегградации углеводов.
26. Функции углеводов в пищевых продуктах. Образование продуктов неферментативного потемнения и пищевого аромата, сладость углеводов.
27. Реакции образования коричневых продуктов. Карамелизация (условия, продукты, применение).
28. Структурно-функциональные свойства полисахаридов на примере крахмала. Клейстеризация крахмала, температура клейстеризации, её условия.
29. Меланоидинообразование (реакция Майяра) – условия, этапы, особенности.
30. Окисление углеводов под действием окислителей и ферментов.
31. Характеристика основных видов модифицированных крахмалов (способ получения, особенности физических свойств, применение).
32. Основные компоненты сырого жира, свободные и связанные жиры. Пищевая ценность липидов.
33. Строение и состав липидов. Конфигурации и характер упаковки молекул в кристаллах. Цис- и транс-изомеры.
34. Превращения липидов при производстве продуктов питания – две группы реакций. Гидролиз и перэтерификация.
35. Гидрирование и окисление ацилглицеринов. Ферментное прогоркание жира.

36. Пищевые кислоты, их функции в пищевых продуктах. Характеристика основных представи-телей.

37. Ферменты. Эндогенные ферментные системы - важная состав-ная часть биологического сырья.

38. Общие свойства ферментов.

39. Роль ферментатив-ных процессов при разрушении клеточной структуры.

40. Окислительно-восстановительные ферменты (липоксигеназа, пероксидаза). Их роль, меха-низм действия и значение при хранении и пе-реработке сырья.

41. Липоксигеназа, распространение в природе. Влияние на качество пшеничного хлеба.

42. Гидролитические ферменты (эстеразы, гликозидазы, протеазы, липазы, амилазы), свойства и роль в превращениях основных компонентов пищевого сырья.

43. Протеолитические ферменты, ви-ды, свойства и роль в регуляции действия амилаз. Кислые, нейтральные и щелочные протеазы, свойства и принципы выделения.

44. Применение фер-ментов в пищевой технологии. Иммуобилизованные ферменты.

45. Ферментативные методы анализа пищевых продуктов.

46. Физические и химические свойства воды и льда. Свободная и свя-занная влага в пищевых продуктах, методы ее определения.

47. Взаимодейст-вие вода - растворенное вещество (взаимодействие с ионами, ионными и неполярными группами, взаимодействие при помощи водородных связей).

48. Активность воды и стабильность пищевых продуктов. Изотермы сорбции.

49. Влияние активности воды на скорость реакций в пищевых продуктах и рост микроорганизмов. Пищевые продукты с высокой промежуточной и низкой влажностью.

50. Гидролиз белков (определение, условия, промежуточные и конечные продукты).

51. Денатурация белков при нагревании. Осаждение белков концентрированными минеральными и органическими кислотами.

52. Понятие изоэлектрической точки. Факторы, на неё влияющие. Обратимость процесса.

53. Осаждение белков солями тяжелых металлов и специфическими растворителями.

54. Растворимость белков (среды, чем обусловлена).

55. Основные операции выделения белков из пищевых продуктов. Как осуществляется измель-чение продукта при выделении белков из пищевых продуктов.

56. Денатурация белков (определение перечислить факторы, ренатурация).

57. Универсальные цветные реакции на белки и аминокислоты.

58. Специфические цветные реакции на белки и аминокислоты.

59. Незаменимые аминокислоты. Аминокислотный скор и методы его расчета.

60. Заменимые и частично заменимые аминокислоты.

Практико-ориентированные задания по дисциплине Основы пищевой химии:

Привести методику определения массовой доли жира ускоренным методом

Привести методику определения массовой доли клетчатки (целлюлозы)

Привести методику определения содержания ароматических веществ в хлебе

Привести методику определения содержания редуцирующих сахаров в карамельном сиропе

Привести методику определения молочной кислоты

Привести методику определения органолептических и физико-химических показателей качества лимонной кислоты

Привести методику определения содержания мальтозы в пивном сусле

Вопросы для устного опроса по дисциплине Основы пищевой химии :

1. Основные положения государственной политики в области здорового питания.

Определения: пищевой статус, продовольственное сырье.

2. Понятие пищевые продукты и их виды.

3. Незаменимые вещества в питании человека и периоды истощения их в организме человека.

4. Пищевая химия как дисциплина. Основные вопросы и разделы дисциплины.

5. Пищевая ценность пищи и её составляющие

6. Функции белков в организме человека. Рекомендуемые нормы белка в питании человека. Биологическая ценность белков.
7. Проблема белкового дефицита, пути её решения.
8. Обмен белков в организме человека. Периоды обновления и полужизни белков.
9. Классификация пептидов в соответствии с их функциями в организме и в составе пищи.
10. Строение пептидов и белков. Физиологическая роль пептидов.
11. Характеристика основных представителей групп пептидов: пептиды токсины, нейропептиды, вазоактивные пептиды, пептиды буферы, антибиотики, гормоны и вкусовые пептиды.
12. Особенности белков плодоовощной продукции.
13. Особенности белков бобовых культур
14. Особенности белков злаковых культур.
15. Особенности белков масличных культур.
16. Особенности белков молока и мяса.
17. Классификация углеводов. Краткая характеристика и основные представители моносахаров.
18. Классификация углеводов. Краткая характеристика и основные представители полисахаридов.
19. Процессы брожения углеводов. Виды. Эффект Пастера. Практическое значение брожения.
20. Физиологическое значение углеводов (указать и охарактеризовать)
21. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы. Основные процессы обмена углеводов в организме человека.
22. Функции углеводов в пищевых продуктах. Гидрофильность и связывание ароматических веществ
23. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов. Понятие глюкозного эквивалента. Виды гидролиза крахмала.
24. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов. Гидролиз. Особенности гидролиза сахарозы и некрахмалистых полисахаридов.
25. Реакция дегидротации и термической деградации углеводов.
26. Функции углеводов в пищевых продуктах. Образование продуктов неферментативного потемнения и пищевого аромата, сладость углеводов.
27. Реакции образования коричневых продуктов. Карамелизация (условия, продукты, применение).
28. Структурно-функциональные свойства полисахаридов на примере крахмала. Клейстеризация крахмала, температура клейстеризации, её условия.
29. Меланоидинообразование (реакция Майяра) – условия, этапы, особенности.
30. Окисление углеводов под действием окислителей и ферментов.
31. Характеристика основных видов модифицированных крахмалов (способ получения, особенности физических свойств, применение).
32. Основные компоненты сырого жира, свободные и связанные жиры. Пищевая ценность липидов.
33. Строение и состав липидов. Конфигурации и характер упаковки молекул в кристаллах. Цис- и транс-изомеры.
34. Превращения липидов при производстве продуктов питания – две группы реакций. Гидролиз и перэтерификация.
35. Гидрирование и окисление ацилглицеринов. Ферментное прогоркание жира.
36. Пищевые кислоты, их функции в пищевых продуктах. Характеристика основных представителей.
37. Ферменты. Эндогенные ферментные системы - важнейшая составная часть биологического сырья.
38. Общие свойства ферментов.
39. Роль ферментативных процессов при разрушении клеточной структуры.
40. Окислительно-восстановительные ферменты (липоксигеназа, пероксидаза). Их роль, механизм действия и значение при хранении и переработке сырья.

41. Липоксигеназа, распространение в природе. Влияние на качество пшеничного хлеба.
42. Гидролитические ферменты (эстеразы, гликозидазы, протеазы, липазы, амилазы), свойства и роль в превращениях основных компонентов пищевого сырья.
43. Протеолитические ферменты, виды, свойства и роль в регуляции действия амилаз. Кислые, нейтральные и щелочные протеазы, свойства и принципы выделения.
44. Применение ферментов в пищевой технологии. Имобилизованные ферменты.
45. Ферментативные методы анализа пищевых продуктов.
46. Физические и химические свойства воды и льда. Свободная и связанная влага в пищевых продуктах, методы ее определения.
47. Взаимодействие вода - растворенное вещество (взаимодействие с ионами, ионными и неполярными группами, взаимодействие при помощи водородных связей).
48. Активность воды и стабильность пищевых продуктов. Изотермы сорбции.
49. Влияние активности воды на скорость реакций в пищевых продуктах и рост микроорганизмов. Пищевые продукты с высокой промежуточной и низкой влажностью.
50. Гидролиз белков (определение, условия, промежуточные и конечные продукты).
51. Денатурация белков при нагревании. Осаждение белков концентрированными минеральными и органическими кислотами.
52. Понятие изоэлектрической точки. Факторы, на неё влияющие. Обратимость процесса.
53. Осаждение белков солями тяжелых металлов и специфическими растворителями.
54. Растворимость белков (среды, чем обусловлена).
55. Основные операции выделения белков из пищевых продуктов. Как осуществляется измельчение продукта при выделении белков из пищевых продуктов.
56. Денатурация белков (определение перечислить факторы, денатурация).
57. Универсальные цветные реакции на белки и аминокислоты.
58. Специфические цветные реакции на белки и аминокислоты.
59. Незаменимые аминокислоты. Аминокислотный скор и методы его расчета.
60. Заменимые и частично заменимые аминокислоты.

Вопросы к контрольной точке 1:

1. Основные положения государственной политики в области здорового питания. Определения: пищевой статус, продовольственное сырье.
2. Понятие пищевые продукты и их виды.
3. Незаменимые вещества в питании человека и периоды истощения их в организме человека.
4. Пищевая химия как дисциплина. Основные вопросы и разделы дисциплины.
5. Пищевая ценность пищи и её составляющие
6. Функции белков в организме человека. Рекомендуемые нормы белка в питании человека. Биологическая ценность белков.
7. Проблема белкового дефицита, пути её решения.
8. Обмен белков в организме человека. Периоды обновления и полужизни белков.
9. Классификация пептидов в соответствии с их функциями в организме и в составе пищи.
10. Строение пептидов и белков. Физиологическая роль пептидов.
11. Характеристика основных представителей групп пептидов: пептиды токсины, нейропептиды, вазоактивные пептиды, пептиды буферы, антибиотики, гормоны и вкусовые пептиды.
12. Особенности белков плодоовощной продукции.
13. Особенности белков бобовых культур
14. Особенности белков злаковых культур.
15. Особенности белков масличных культур.
16. Особенности белков молока и мяса.

Вопросы к контрольной точке 2:

1. Классификация углеводов. Краткая характеристика и основные представители моносахаров.

2. Классификация углеводов. Краткая характеристика и основные представители полисахари-дов.
3. Процессы брожения углеводов. Виды. Эффект Пастера. Практическое значение брожения.
4. Физиологическое значение углеводов (указать и охарактеризовать)
5. Усваиваемые и неусваиваемые углеводы. Основные процессы обмена углеводов в организме человека.
6. Функции углеводов в пищевых продуктах. Гидрофильность и связывание ароматических ве-ществ
7. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов. Понятие глюкозного эквива-лента. Виды гидролиза крахмала.
8. Превращения углеводов при производстве пищевых продуктов. Гидролиз. Особенности гид-ролиза сахарозы и некрахмалистых полисахаридов.
9. Реакция дегидротации и термической деградации углеводов.
10. Функции углеводов в пищевых продуктах. Образование продуктов неферментативного по-темнения и пищевого аромата, сладость углеводов.
11. Реакции образования коричневых продуктов. Карамелизация (условия, продукты, приме-нение).
12. Структурно-функциональные свойства полисахаридов на примере крахмала. Клейстеризация крахмала, температура клейстеризации, её условия.
13. Меланоидинообразование (реакция Майяра) – условия, этапы, особенности.
14. Окисление углеводов под действием окислителей и ферментов.
15. Характеристика основных видов модифицированных крахмалов (способ получения, особен-ности физических свойств, применение).
16. Основные компоненты сырого жира, свободные и связанные жиры. Пищевая ценность липи-дов.
17. Строение и состав липидов. Конфигурации и характер упаковки молекул в кристаллах. Цис- и транс-изомеры.
18. Превращения липидов при производстве продуктов питания – две группы реакций. Гидролиз и перэтерификация.
19. Гидрирование и окисление ацилглицеринов. Ферментное прогоркание жира.
20. Пищевые кислоты, их функции в пищевых продуктах. Характеристика основных предстиви-телей.
21. Ферменты. Эндогенные ферментные системы - важная состав-ная часть биологического сырья.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Нечаев А. П., Траубенберг С. Е., Кочеткова А. А., Колпакова В. В. Пищевая химия [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2015. - 672 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69876

Л1.2 Антипова Л. В., Дунченко Н. И. Химия пищи [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 856 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139249>

дополнительная

Л2.1 Блохин Ю. И., Яркова Органическая химия в пищевых биотехнологиях [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 252 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=391327>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

ЛЗ.1 Позняковский В. М., Чугунова О. В., Тамова М. Ю. Пищевые ингредиенты и биологически активные добавки [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 143 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=428871>

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

| № | Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|---|---|---|
| 1 | Международный научный журнал «Химия природных соединений» | https://uzicps.uz/ru/mezhdunarodnii-nauchnii-zhurnal-himiya-prirodnih-soedinenii |

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Курс обучение делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, лабораторные занятия) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Лабораторные занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углубленного рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки. Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение лабораторных и творческих заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты очной формы обучения должны:

- изучить материал лекционных и лабораторных занятий в полном объеме по разделам курса;
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить рефераты;
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и лабораторных занятий для студентов очной формы является обязательным. Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение по деканату, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских, региональных и пр. мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий. Пропуски отрабатываются независимо от их причины.

Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные лабораторные занятия отрабатываются в виде устной защиты лабораторного занятия во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течении семестра проводится в форме устных опросов на лабораторных занятиях, выполнения контрольных работ, практико-ориентированных и творческих заданий курсу дисциплины.

Самостоятельная работа является важнейшим элементом учебного процесса, так как это один из основных методов освоения учебных дисциплин и овладения навыками профессиональной деятельности.

Лекции, лабораторные занятия и промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к зачету, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы. В этой связи необходимо для подготовки к зачету первоначально прочитать лекционный материал, выполнить практические задания, самостоятельно выполнить предложенные задания.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система
2. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Номер аудитории | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|-------|--|-----------------|---|
| 1 | Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | 37 | Специализированная мебель: столы – 14 шт., стулья - 28 шт., лабораторные столы – 6 шт., шкаф для реактивов – 1 шт., шкаф-витрина – 2 шт., сушильный шкаф (SNOL 58/350) – 1 шт., термостат INB 400, Memmert– 1 шт., вытяжной шкаф МВП-001– 1 шт., поляриметр круговой СМ-3– 1 шт., центрифуга универсальная Z-300– 1 шт., рефрактометр ИРФ-454Б2М – 1 шт., титровальная установка КЕ БМ– 1 шт., лабораторные весы VIBRANJ-220 CE– 1 шт., водяная баня GFL на 6 мест – 1 шт., плазменная ТВ панель - 1 шт., компьютер преподавательский- 1шт, демонстрационные плакаты, макеты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета |
| 2 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования | | |

| | | | |
|--|--|-----|---|
| | | 130 | <p>Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p> |
|--|--|-----|---|

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Основы пищевой химии» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736).

Автор (ы)

_____ доц. КТПИПСП, кбн Скорбина Елена
Александровна

Рецензенты

_____ доц. КТПИПСП, квн Помомарева Мария Евгеньевна

Рабочая программа дисциплины «Основы пищевой химии» рассмотрена на заседании Кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции протокол № 12 от 09.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

Заведующий кафедрой _____ Шлыков Сергей Николаевич

Рабочая программа дисциплины «Основы пищевой химии» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Института ветеринарии и биотехнологий протокол № 5 от 14.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

Руководитель ОП _____