

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Башкирский институт технологий и управления (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет
технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

С Т В Е Р Ж Д А Ю
Директор БИТУ (филиала)
 Е.В. Кузнецова
« 29 » июня 2023 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.01.04 Физико-механические свойства сырья и готовой продукции

Кафедра:	Пищевые технологии и промышленная инженерия
Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль):	Технологические процессы и оборудование производственных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2023
Общая трудоемкость:	180 часов/5 з.е.

Мелеуз, 2023 г.


Программу составил(и):
канд.техн.наук доц. Сьянов Д.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Физико-механические свойства сырья и готовой продукции"

разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 25 мая 2023 г. протокол № 11 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728) 40.148. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ В МАШИНОСТРОЕНИИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 г. N 114н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 февраля 2017 г., регистрационный N 45755)

Руководитель ОПОП

 _____ доцент, к.т.н. доцент Соловьева Е.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от 29 июня 2023 г. № 11

И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В.  _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

освоение научно обоснованной методологии и комплексного подхода к конструированию специализированных продуктов питания с заданными свойствами, а также приобретение навыков модификации пищевых продуктов для улучшения их показателей качества, безопасности и улучшения потребительских свойств

1.2. Задачи:

- освоение основных принципов модификации разных видов пищевых систем,
- освоение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для проведения модификации пищевых продуктов;
- изучение методов оптимизации технологических процессов производства модифицированных продуктов питания на базе стандартного пакета Excel;
- изучение статистических методов обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при модификации пищевых продуктов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Технологические процессы и аппараты	6	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Преддипломная практика	9	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-4.1, ПКС-4.2, ПКС-4.3, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
В том числе электрон.	18	18	18	18
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	116	116	116	116
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 7 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ПКС-3:Способен обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

ПКС-3.1: Знает номенклатуру выпускаемой продукции, требования охраны труда при эксплуатации гибких производственных систем

ПКС-3.2: Умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий и определять соответствие работы персонала инструкциям

ПКС-3.3: Владеет навыками обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления, разработки и внедрения стандартов и технических условий по эксплуатации, содержанию и ремонту оборудования; контроля соблюдения рабочими режимов эксплуатации гибких производственных систем и проверки знаний персонала правил технической эксплуатации гибких производственных систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интегракт.	Практ. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Механические свойства материалов, теоретические основы и практическое применение реологии						
1.1	Тема 1. "Реологические модели идеальных сред" История развития реологии. Основоположники современной науки о свойствах дисперсных систем. Эффективность вискозиметрического контроля процессов механической переработки пищевых дисперсных систем. Знать: основные закономерности течения и деформации пищевых сред; математические модели для описания идеальных и реальных тел; методы и приборы для определения физико-механических свойств сырья и готовой продукции; /Лек/	7	4	0	0	ПКС-3.1	Устный опрос
1.2	Тема 2. "Комбинированные реологические модели и неньютоновские среды" Псевдопластичные и дилатантные системы. Кривая течения структурированных систем. Вязкопластичная модель Бингама. Вязкоупругость. Модели: Максвелла, Кельвина и др. Упруго-вязко-пластичные среды. Знать: основные закономерности течения и деформации пищевых сред; математические модели для описания идеальных и реальных тел; методы и приборы для определения физико-механических свойств сырья и готовой продукции; Уметь: применять основные положения реологии, обеспечить контроль технологического процесса по физико-механическим показателям сырья, полуфабриката и готовой продукции. Владеть: навыками проведения всех необходимых реологических измерений /Ср/	7	40	0	0	ПКС-3.1,ПКС-3.2,ПКС-3.3	вопросы для самоподготовки
1.3	Тема 3. "Технические средства измерения реологических констант" Теоретические основы исследования физико-механических свойств материалов. Вискозиметрические системы: капиллярный вискозиметр, ротационный вискозиметр. Кривые течения. Методы определения вязкости текучих материалов. Методы определения	7	36	0	0	ПКС-3.1,ПКС-3.2,ПКС-3.3	вопросы для самоподготовки

	<p>предела текучести или предельного напряжения сдвига. Пластометр. Знать: основные закономерности течения и деформации пищевых сред; математические модели для описания идеальных и реальных тел; методы и приборы для определения физико-механических свойств сырья и готовой продукции;</p> <p>Уметь: применять основные положения реологии, обеспечить контроль технологического процесса по физико-механическим показателям сырья, полуфабриката и готовой продукции.</p> <p>Владеть: навыками проведения всех необходимых реологических измерений /Ср/</p>						
1.4	<p>Практическая работа №1 "Анализ тензоров деформации и напряжения с определением связи между ними"</p> <p>Уметь: производить расчёт усилий на рабочих органах и необходимой мощности для переработки обрабатываемой массы</p> <p>Владеть: методами расчёта параметров течения обрабатываемой массы с целью обеспечения заданной производительности и качества продукта /Пр/</p>	7	4	0	0	ПКС-3.2, ПКС-3.3	собеседование
1.5	<p>Практическая работа №2 "Изучение методов калибровки ротационного вискозиметра"</p> <p>Уметь: применять основные положения реологии, обеспечить контроль технологического процесса по физико-механическим показателям сырья, полуфабриката и готовой продукции</p> <p>Владеть: навыками проведения всех необходимых реологических измерений /Пр/</p>	7	4	0	0	ПКС-3.2, ПКС-3.3	собеседование
	Раздел 2. Инженерные задачи в пищевой технологии с применением методов реологии.						
2.1	<p>Тема 4. "Расчет режимов работы и параметров оборудования с использованием реологических уравнений"</p> <p>Инженерный подход к решению задач механической переработки пищевых материалов.</p> <p>Представление технологического процессов механической переработки масс как совокупности простых течений продукта в ограниченных объемах оборудования. Вывод формулы Пуазейля – Хагена. Анализ свойств материала с использованием формулы.</p> <p>Знать: Течение вязко-пластичной среды в канале круглого сечения,</p>	7	4	0	0	ПКС-3.1	конспект, устный опрос

	вывод формулы Гуткина, анализ характера течения вязко-пластичной среды в трубе на основании формулы Гуткина, формулы для каналов некруглых сечений. /Лек/						
2.2	Практическая работа №3 "Изучение методов исследования реологических характеристик полидисперсных сред" Уметь: применять основные положения реологии, обеспечить контроль технологического процесса по физико-механическим показателям сырья, полуфабриката и готовой продукции Владеть: навыками проведения всех необходимых реологических измерений /Пр/	7	4	0	0	ПКС-3.2,ПКС-3.3	собеседование
2.3	Тема 5. "Управление технологическими процессами на основе приборных измерений свойств перерабатываемых сырья и полуфабрикатов" Зависимость вязкостных свойств от температуры и различных технологических параметров. Связь структурных и органолептических свойств с вязкостью. Вязкоупругость, вязко – пластичность пищевых сред. Управление технологическими процессами на основе приборных измерений свойств перерабатываемого сырья и полуфабрикатов. Знать: методы расчёта основных видов механической переработки пищевых масс, методы контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции Уметь: организовать метрологическое обеспечение измерений физико-механических свойств сырья, полуфабриката и готовой продукции Владеть: навыками расчёта необходимой мощности обрабатывающей пищевую массу машины и силовых параметров на её рабочих органах /Ср/	7	40	0	0	ПКС-3.1,ПКС-3.2,ПКС-3.3	вопросы для самоподготовки
2.4	Лабораторная работа №1 "Изучение конструктивных особенностей макаронного шнекового экструдера" Уметь: провести расчёт усилий на рабочих органах и необходимой мощности для переработки обрабатываемой массы Владеть: методами расчёта параметров течения обрабатываемой массы с целью обеспечения заданной производительности и качества продукта /Лаб/	7	4	0	0	ПКС-3.2,ПКС-3.3	собеседование
2.5	Лабораторная работа №2 "Расчёт производительности макаронного	7	4	0	0	ПКС-3.2,ПКС-3.3	собеседование

	экструдера с определением его рабочей точки." Уметь: провести расчёт усилий на рабочих органах и необходимой мощности для переработки обрабатываемой массы Владеть: методами расчёта параметров течения обрабатываемой массы с целью обеспечения заданной производительности и качества продукта /Лаб/						
	Раздел 3.Контроль						
3.1	Подготовка к экзамену ПКС-3.1 Знает номенклатуру выпускаемой продукции, требования охраны труда при эксплуатации гибких производственных систем ПКС-3.2 Умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий и определять соответствие работы персонала инструкциям ПКС-3.3 Владеет навыками обеспечения технологичности изделий и оптимальности процессов их изготовления, разработки и внедрения стандартов и технических условий по эксплуатации, содержанию и ремонту оборудования; контроля соблюдения рабочими режимов эксплуатации гибких производственных систем и проверки знаний персонала правил технической эксплуатации гибких производственных систем /Экзамен/	7	36	0	0	ПКС-3.1,ПКС-3.2,ПКС-3.3	Тестирование, вопросы к экзамену

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Технология развития критического мышления

Технология направлена на развитие ученика, основными показателями которого являются оценочность, открытость новым идеям, собственное мнение и рефлексия собственных суждений

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

СРС – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов). Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. Задачи СРС: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретической подготовки; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам. Функции СРС: развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к 10 творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов); информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкреплённая самостоятельной работой, становится мало результативной); ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация); воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина); исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. Виды самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ и учебных методических комплексов дисциплин содержанием учебной дисциплины. При определении содержания

самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут. Так, удельный вес самостоятельной работы при обучении в очной форме составляет до 50% от количества аудиторных часов, отведённых на изучение дисциплины, в заочной форме - количество часов, отведенных на освоение дисциплины, увеличивается до 90%. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. На основании компетентного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и информационно-телекоммуникационной сети Интернет и др.
 - для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей), повторная работа над учебным материалом, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), завершение аудиторных практических работ и оформление отчетов по ним, подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.
 - для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.
- Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ПКС-3:Способен обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

Недостаточный уровень:

Знает принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем

умеет проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат для обеспечения требуемого качества продукции, определяет соответствие работы персонала инструкциям

Владеет методикой расчета и анализа продолжительности производственных циклов простых и сложных процессов методом сетевого планирования, основных характеристик машиностроительного производства; машиностроительного оборудования; процессов и операций формообразования; средств технологического оснащения и технологического сопровождения машиностроительных производств, средств диагностики и автоматизации

Пороговый уровень:

Знает принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем, номенклатуру продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами

умеет проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат для обеспечения требуемого качества продукции, определяет соответствие работы персонала инструкциям, Демонстрирует способность организовать, координировать и руководить деятельностью малой группы

Владеет навыками выбора современных конструкционных материалов; оптимальных способов получения из них заготовок; эффективного использования машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения, средств автоматизации

Продвинутый уровень:

Знает принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем, номенклатуру продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами, основы конструирования машин, методику расчета основных характеристик элементов гибких производственных систем, основы экономики в объеме выполняемой работы

умеет проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат для обеспечения требуемого качества продукции, определяет соответствие работы персонала инструкциям, Демонстрирует способность организовать, координировать и руководить деятельностью малой группы, способен проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат для обеспечения требуемого качества продукции

Владеет навыками разработки и внедрения стандартов и технических условий по эксплуатации, содержанию и ремонту оборудования; контроля соблюдения рабочими режимов эксплуатации гибких производственных систем и проверки знаний персонала правил технической эксплуатации гибких производственных систем в отраслях агропромышленного комплекса

Высокий уровень:

Знает принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем, номенклатуру продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами, основы конструирования машин, методику расчета основных характеристик элементов гибких производственных систем, основы экономики в объеме выполняемой работы, основы эргономики, основы промышленной безопасности, систему нормативной документации в машиностроении

умеет проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат для обеспечения требуемого качества продукции, определяет соответствие работы персонала инструкциям, Демонстрирует способность организовать, координировать и руководить деятельностью малой группы, способен проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат для обеспечения требуемого качества продукции, разрабатывать технологические схемы распространенных технологических операций; выбирать метод получения, способ изготовления, конструкцию заготовок деталей

Владеет навыками выбора технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса; методов и средств контроля правильности эксплуатации технологического оборудования; умеет выполнять расчеты применительно к условиям конкретного типа производства.

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций**Уровень сформированности компетенций**

Характеристики индикаторов достижения компетенций	1. Недостаточный: компетенции не сформированы.	2. Пороговый: компетенции сформированы.	3. Продвинутой: компетенции сформированы.	4. Высокий: компетенции сформированы.
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
--	---	---	---

		в ответах на дополнительные вопросы.	
0 - 59 баллов	60 - 69 баллов	70 - 89 баллов	90 - 100 баллов
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»	Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»	Оценка «зачтено/отлично», «отлично»

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.	
1. Недостаточный уровень	
Знает принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем	
умеет проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат для обеспечения требуемого качества продукции, определяет соответствие работы персонала инструкциям	
Владеет методикой расчета и анализа продолжительности производственных циклов простых и сложных процессов методом сетевого планирования, основных характеристик машиностроительного производства; машиностроительного оборудования; процессов и операций формообразования; средств технологического оснащения и технологического сопровождения машиностроительных производств, средств диагностики и автоматизации	
2. Пороговый уровень	
Знает принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем, номенклатуру продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами	
умеет проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат для обеспечения требуемого качества продукции, определяет соответствие работы персонала инструкциям, Демонстрирует способность организовать, координировать и руководить деятельностью малой группы	
Владеет навыками выбора современных конструкционных материалов; оптимальных способов получения из них заготовок; эффективного использования машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения, средств автоматизации	
3. Продвинутый уровень	
Знает принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем, номенклатуру продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами, основы конструирования машин, методику расчета основных характеристик элементов гибких производственных систем, основы экономики в объеме выполняемой работы	
умеет проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат для обеспечения требуемого качества продукции, определяет соответствие работы персонала инструкциям, Демонстрирует способность организовать, координировать и руководить деятельностью малой группы, способен проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат для обеспечения требуемого качества продукции	
Владеет навыками разработки и внедрения стандартов и технических условий по эксплуатации, содержанию и ремонту оборудования; контроля соблюдения рабочими режимами эксплуатации гибких производственных систем и проверки знаний персонала правил технической эксплуатации гибких производственных систем в отраслях агропромышленного комплекса	
4. Высокий уровень	
Знает принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем, номенклатуру продукции, выпускаемой проектируемыми гибкими производственными системами, основы конструирования машин, методику расчета основных характеристик элементов гибких производственных систем, основы экономики в объеме выполняемой работы, основы эргономики, основы промышленной безопасности, систему нормативной документации в машиностроении	
умеет проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат для обеспечения требуемого качества продукции, определяет соответствие работы персонала инструкциям, Демонстрирует способность организовать, координировать и руководить деятельностью малой группы, способен проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат для обеспечения требуемого качества продукции, разрабатывать технологические схемы распространенных технологических операций; выбирать метод получения, способ изготовления, конструкцию заготовок деталей	
Владеет навыками выбора технологического оборудования, необходимого для реализации разработанного технологического процесса; методов и средств контроля правильности эксплуатации технологического оборудования; умеет выполнять расчеты применительно к условиям конкретного типа производства.	

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5-балльную.

Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)» используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

Вопросы для устного опроса

Тема 1

1. Каков механизм превращения протеинов и аминокислот в технологическом процессе?
2. Как влияют протеины пищевого сырья (муки, молока, мяса) на свойства продукта?
3. Каков механизм прогоркания жиров и масел и другие виды порчи.
4. Назовите превращения липидов в технологическом процессе.
5. Перечислите реакции гидролиза, дегидратации, деградации, окисления углеводов и их роль в технологическом процессе.
6. В чем заключается реакция меланоидинообразования?
7. Перечислите функциональные свойства углеводов
8. Приведите классификацию ферментов как биологические катализаторы.
9. Назовите особенности ферментативных реакций.
10. Что такое оксидоредуктазы?

Тема 4

1. Какой принцип консервирования применяется для хранения растительного сырья в герметичных камерах в регулируемой газовой среде?
2. При хранении каких продуктов используется ксероанабиоз?
3. При хранении каких продуктов применяется ценоанабиоз?
4. Для сохранности каких продуктов применяется химабиоз?
5. Цель операций замачивания и проращивания зерна?
6. Дайте характеристику тепловых процессов нагрева, варки, жарки, запекания. пищевых продуктов, их влияние на пищевую ценность продукции
7. Дайте характеристику тепловых процессов нагрева, варки, жарки, запекания. пищевых продуктов, их влияние на потребительские свойства продукции
8. Опишите процесс выпечки и охлаждения тестовых заготовок.
9. Опишите процессы, происходящие с белками, углеводами и другими веществами в процессе выпечки и сушки изделий
10. Опишите охлаждение и заморозку пищевых продуктов, параметры процессов

Вопросы для самоподготовки

Тема 2

1. Приведите характеристику и области применения гидролитических ферментов.
2. Дайте характеристику и области применения гликозиды
3. Что такое микроэлементы и какова их физиологическая роль и источники поступления в организм человека?
4. Для чего применяют загустители и их применение в пищевой промышленности.
5. Что такое гелеобразователи и их применение в пищевой промышленности.
6. Опишите механизм окисления липидов и его влияние на качество пищевых продуктов.
7. В чём заключается самоокисление липидов и его влияние на качество пищевых продуктов.
8. Перечислите пищевые добавки, регулирующие консистенцию и формирующие текстуру продукта.
9. Назовите пищевые добавки, увеличивающие сохранность продуктов.
10. В чём состоит проблема безопасности продуктов питания?

Тема 3

1. Назовите характер действия диоксинов на организм человека, пути детоксикации.
2. В чём особенности молекулярного строения и свойства воды в пищевых системах ?
3. Как происходит формирование цвета колбасных изделий в процессе термической обработки?
4. Как происходит формирование вкуса ветчин при посоле?
5. Назовите особенности лактозы при производстве кисломолочных продуктов.
6. Что такое карамелизация лактозы и ее применение в молочной отрасли.
7. От каких параметров среды хранения зависит жизнедеятельность продукта?
8. На чем основаны способы консервирования пищевых продуктов?
9. Какие способы консервирования продуктов применяются в отраслях пищевой промышленности?
10. Какой принцип консервирования применяется при хранении плодов, овощей и ягод?

Тема 5

1. Перечислите влияние влажности продуктов на их физические, потребительские свойства, условия и продолжительность хранения пищевых продуктов.
2. Опишите влияние давления на качество полуфабрикатов в карамельном производстве условия термической

7. Что такое жиры кондитерские и хлебопекарные?
8. Дайте характеристику животных жиров, способы получения топленых жиров.
9. Приведите классификацию пищевых жиров, назовите основные показатели их качества.
10. Что такое саломасы, их характеристика и способы получения.

Вопросы к собеседованию по практическим работам

Практическая работа №1 "Анализ тензоров деформации и напряжения с определением связи между ними"

1. Представление технологического процессов механической переработки масс как совокупности простых течений продукта в ограниченных объемах оборудования
2. Вывод формулы Пуазейля – Хагена.
3. Анализ свойств материала с использованием формулы.
4. Течение вязко-пластичной среды в канале круглого сечения
5. Свойства реальных тел и методы их моделирования.

Практическая работа №2 "Изучение методов калибровки ротационного вискозиметра"

1. Ротационный вискозиметр. Назначение, устройство, принцип работы и построение кривой течения.
2. Кривые течения.
3. Методы определения вязкости текучих материалов.
4. Методы определения предела текучести или предельного напряжения сдвига. Пластомер.
5. Классификация вискозиметров.

Практическая работа №3 "Изучение методов исследования реологических характеристик полидисперсных сред"

1. Псевдопластичные и дилатантные системы.
2. Кривая течения структурированных систем.
3. Вязко-пластичная модель Бингама.
4. Вязкоупругость. Модели: Максвелла, Кельвина и др.
5. Упруго-вязко-пластичные среды.

Вопросы к собеседованию по лабораторным работам

Лабораторная работа №1 "Изучение конструктивных особенностей макаронного шнекового экструдера"

1. Формула производительности шнекового нагнетателя.
2. Шнековый экструдер. Рабочие характеристики шнека и матрицы.
3. Определение рабочей точки экструдера.
4. Применение экструдера в пищевых технологиях
5. Теория течения вязкой среды в канале шнекового нагнетателя

Лабораторная работа №2 "Расчёт производительности макаронного экструдера с определением его рабочей точки"

1. Течение вязко-пластичной среды в канале круглого сечения.
2. Формулы для каналов некруглых сечений. Течение вязкой среды в канале макаронного экструдера.
3. Определение рабочей точки макаронного экструдера.
4. Рабочие характеристики шнека и матрицы
5. Анализ характера течения вязко-пластичной среды в трубе на основании формулы Гуткина

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

ПКС-3

Вопросы для проверки уровня обученности "знать":

1. Дайте характеристику мелассе как сырью для производства хлебопекарных дрожжей и спирта.
2. Сформулируйте требования к химическому составу мелассы, приведите численные значения содержания сахаров, азотистых, минеральных веществ, доброкачественности, рН.
3. Из каких этапов состоит технологическая схема производства сахара-песка из сахарной свеклы?
4. Из каких этапов состоит технологическая схема производства сахара-рафинада?
5. Какие адсорбенты используют для очистки сахаро-рафинадных сиропов?
6. В чем заключается особенность получения рафинадного утфеля?
7. Какова продолжительность сушки сахара-рафинада?
8. В чем заключается процесс рафинации масел?
9. Что такое гидратация?
10. На чем основан способ нейтрализации масел?
11. Назовите пути освобождения масла от восков и воскоподобных веществ?
12. Какие вещества применяют для отбеливания масел?
13. Каким требованиям должно отвечать растительное масло?
14. Каким способом готовят сахарный сироп?

15. Что такое колер?

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":

1. Проанализируйте использование ферментов в молочной отрасли.
2. Проанализируйте использование ферментов в мясной отрасли.
3. Опишите характер взаимодействия воды с растворенными веществами.
4. Дайте характеристику активности воды и ее влияние на пищевые продукты и сырье.
5. Проанализируйте формы связи влаги в пищевых продуктах.
6. Сформулируйте методы определения водосвязывающей способности.
7. Сформулируйте методы определения водоудерживающей способности.
8. Объясните механизм превращения протеинов и аминокислот в технологическом процессе.
9. Перечислите назначение протеинов пищевого сырья (муки, молока, мяса) и их влияние на свойства продукта.
10. Объясните механизм прогоркания жиров и масел и другие виды порчи.
11. Проанализируйте превращения липидов в технологическом процессе.
12. Дайте характеристику реакции гидролиза, дегидратации, деградации, окисления углеводов и их роль в технологическом процессе.
13. Реакции меланоидинообразования. Их влияние на качество сырья и продуктов.
14. Перечислите функциональные свойства углеводов и модифицированных крахмалов.
15. Приведите классификацию ферментов как биологических катализаторов.

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":

1. Дайте характеристику сдвиговым, компрессорным и поверхностным реологическим свойствам
2. Приведите основные уравнения: а) относительной деформации ; б) скорости деформации; в) градиента деформации; г) напряжений.
3. Определите уравнения градиента скорости при ламинарном движении по трубе и стенке труб.
4. Определите абсолютное и относительное объемные деформации при сжатии продукта
5. Вычислите плотность смеси из нескольких компонентов
6. Определите плотность жидкообразных систем при изменении температуры
7. Рассчитайте влажность и влагосодержание для высококонцентрированных систем
8. Вычислите модуль упругости первого рода для заданного продукта
9. Проведите термодинамический анализ адгезии для заданных параметров
10. Приведите расчетную формулу для определения вязкости с помощью вискозиметров Гепплера.
11. Какова методика измерения вязкости на капиллярных вискозиметрах?
12. Проведите классификацию продуктов и сырья, основанную на специфических особенностях формы связи влаги с продуктом.
13. Определите предельное напряжение сдвига для заданного пищевого продукта
14. Определите липкость пищевого продукта для режима "Адгезия"
15. Определите усилия нагружения индентора при заданной величине деформации желатина

Итоговое тестирование

ПКС-3

1. Какова главная цель стандартизации методов оценки качества сырья и готовой продукции?
 - 1) безопасность жизни и здоровья потребителей;
 - 2) единство измерений;
 - 3) прибыль предприятия и правильная выплата налогов.
2. Для России традиционными является следующее сельскохозяйственное сырьё:
 - 1) рис;
 - 2) масло какао;
 - 3) масло коровье;
 - 4) соя.
3. В органах Госнаadzора за качеством продукции осуществляется работа по:
 - 1) созданию стандартов, отличающихся от западных;
 - 2) по гармонизации (сближению) стандартов РФ и европейских;
 - 3) по отказу от существующих стандартов РФ в пользу западных.
4. Анализ физико-механических свойств пищевых сырья, полуфабрикатов и готовой продукции целесообразен, т.к.:
 - 1) физико-механические свойства не связаны с физико-химическими показателями;
 - 2) физико-механические свойства связаны с физико-химическими показателями;
 - 3) физико-механические свойства полностью характеризуют все показатели качества.
5. При определении характера распределения скоростей течения в трубе в качестве граничных условий используют...
 - 1) только симметрию потока;
 - 2) гипотезу прилипания к стенке трубы;
 - 3) гипотезу постоянства перепада давления на длине трубы; 4) совокупность всех приведенных условий.

$$2 - \Delta P/L = \text{const}$$

$$3 - v(r=R) > 0$$

$$4 - v(r=R) = 0$$

7. Деформация вязко – пластичной среды Бингама под действием напряжений сдвига может быть описана зависимостью ...

$$1 - \tau = \eta \cdot \dot{\gamma}'$$

$$2 - \tau = G \cdot \dot{\gamma}$$

$$3 - \tau = G \cdot \dot{\gamma} + \tau_0$$

$$4 - \tau = \eta \cdot \dot{\gamma}' + \tau_0$$

$$5 - \tau = \eta \cdot \dot{\gamma} + \tau_0$$

8. Деформация вязко – упругой среды Максвелла под действием напряжений сдвига может быть описана уравнением ...

$$1 - \tau = G \cdot \dot{\gamma} + \tau_0$$

$$2 - \tau = \eta \cdot \dot{\gamma}' + G \cdot \dot{\gamma}$$

$$3 - \tau = (\tau/\eta) + (\tau/G)$$

$$4 - \tau = \eta \cdot \dot{\gamma}' + \tau_0$$

9. Деформация вязко – упругой среды Кельвина – Фойгта под действием напряжений сдвига может быть описана уравнением

$$1 - \tau = G \cdot \dot{\gamma} + \tau_0$$

$$2 - \tau = \eta \cdot \dot{\gamma}' + G \cdot \dot{\gamma}$$

$$3 - \tau = (\tau/\eta) + (\tau/G)$$

$$4 - \tau = \eta \cdot \dot{\gamma}' + \tau_0$$

10. В реологии напряжение сдвига (касательное напряжение) принято обозначать буквой греческого алфавита ...

$$1 - G;$$

$$2 - t;$$

$$3 - \tau;$$

$$4 - \eta$$

11. Каким методом разделяют низкоосмотические растворы

- фильтрация
- ультрафильтрация
- диффузия
- экстракция
- осаждения

12. Для чего используют метод адсорбции

- для осветления жидкостей
- для осаждения жидкостей
- для получения жидкостей
- для получения суспензии
- для получения эмульсий

13. Что происходит при физической адсорбции

- происходит взаимного притяжения молекул адсорбата под действием сил Ван-дер-Ваальса и не сопровождается химическим взаимодействием адсорбированного вещества с поглотителем
- происходит химическая реакция между молекулами поглощенного вещества и поверхностными молекулами поглотителя
- при повышении температур веществ происходит Броуновское движение
- расщепления веществ
- при сохранении некоторых физических параметров образуются химические связи

14. Что происходит при химической адсорбции

- в результате химической реакции между молекулами поглощенного вещества и поверхностными молекулами поглотителя возникает химическая связь
- в результате Броуновского движения возрастает скорость молекул
- в зависимости от концентрации веществ увеличивается скорость молекул
- под действием температур связи разрываются
- между молекулами образуется Ван-дер-Ваальсова сила

15. Как получают упруго-пластические тела

- при последовательном соединении упругого и пластического элементов
- при соединении гукковского и ньютоновских элементов
- при движении навстречу друг к другу упругого и вязкого тел
- в то время, когда предельное напряжение достигает критической точки
- все вышеперечисленное

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуральный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например: индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы; фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы; решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности. выполнение контрольных работ; работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся неизвестные термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает: изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы); выполнение необходимых расчетов и экспериментов; оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам; по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительными элементами:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не менее 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист

2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.

4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.

5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без

понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис). Эссе должно содержать ссылки на источники. Оригинальность текста должна быть от 80% по программе антиплагиата.

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности. Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение. Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой. Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.

Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако тестирование не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Зачет завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи тестирования при ответах на экзаменационные вопросы. Тестирование может проводиться в устной или письменной форме. Подготовка к тестированию начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения тестирования. Как правило, на самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Тестирование проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с

каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение тестирования позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

В ходе подготовки к зачету студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Березовский Ю. М., Бредихин С. А., Андреев В. Н., Мартеха А. Н. Инженерная реология. Физико-механические свойства и методы обработки пищевого сырья [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 192 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/169759
Л.1.2	Серегин С. А. Реология: практикум [Электронный ресурс]:. - Кемерово: КемГУ, 2020. - 73 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/172674
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Сульман М. Г. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции пищевых производств [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тверь: ТвГУ, 2016. - 104 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/171331
Л.2.2	Блехман И. И. Вибрационная механика и вибрационная реология: теория и приложения [Электронный ресурс]:. - Москва: Физматлит, 2017. - 752 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485172
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 7
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Компас 3D V18
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.5	"Электронная библиотека учебников". Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.6	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-040 - Лаборатория процессов и аппаратов пищевых производств : Рабочие места обучающихся; рабочее место преподавателя доска меловая; учебно-наглядные пособия
-----	---

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____