

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Физико-механические свойства сырья и готовой продукции

направление подготовки:

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность программы (профиль):

15.03.02-12 Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная


Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра Механического оборудования

Белгород 2022


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утв. 09.08.2021 г. № 728
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.


Составитель к.т.н.доцент:  (Д.В.Карпачев)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 26 » апреля 2022 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой: д.т.н.проф.  (В.С.Богданов)

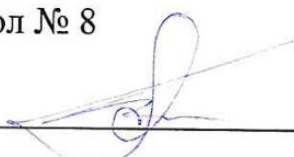
Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой Механического оборудования

Заведующий кафедрой: кафедрой: д.т.н.проф.  (В.С.Богданов)

« 26 » апреля 2022 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ

« 28 » апреля 2022 г., протокол № 8

Председатель к.т.н.доцент:  (П.С.Горшков)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
<p>ПК-2 Способен обеспечивать качество готовой продукции пищевых производств</p>	<p>ПК-2.1 – Определяет показатели качества сырья и готовой продукции и разрабатывает мероприятия по их мониторингу</p>	<p>Знания: Знание требуемых показателей качества пищевой продукции</p> <p>Умения: Умение осуществлять мониторинг качества выпускаемой пищевой продукции</p> <p>Навыки: Владение навыками мониторинга качества выпускаемой пищевой продукции</p>
	<p>ПК-2.2 – Разрабатывает мероприятия, направленные на повышение качества готовой продукции</p>	<p>Знания: Знание состава сырья и выпускаемой продукции</p> <p>Умения: Умение разрабатывать рекомендации по повышению качества готовой продукции предприятий пищевых производств</p> <p>Навыки: Владение навыками повышения качества пищевой продукции</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-2 Способен обеспечивать качество готовой продукции пищевых производств.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Физико-механические свойства сырья и готовой продукции
2	Производственная преддипломная практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часа.
Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	55	55
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	89	89
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	53	53
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа
1. Теоретические вопросы оценки качества сырья и готовой продукции.					
	Термины и определения. Организация лабораторного контроля. Методы определения показателей качества пищевой продукции.	4	8	-	14
2. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции.					
	Свойства жидких, твердых и сыпучих тел. Компрессионные свойства. Поверхностные свойства. Сдвиговые свойства. Виброреологические свойства. Характеристика основных физико-механических свойств сырья и готовой продукции. Связь между адгезией, аутогезией и когезией.	4	8	-	13
3. Основные понятия инженерной реологии.					
	Основные закономерности деформирования и течения пищевых продуктов. Механические модели Гука, Ньютона, Сен-Венана. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Вязкопластичные, вязкоупругие модели. Дилатантные, тиксотропные и реопексные системы. Построение реограмм для различных систем.	4	8	-	13
4. Методы и приборы для измерения физико-механических свойств пищевой продукции.					
	Классификация методов и приборов. Пластомеры. Вискозиметры. Адгезиометры и трибомеры. Сдвигометры. Приборы для определения гранулометрического состава сырья. Другие специальные приборы.	5	10	-	13
	ВСЕГО	17	34	-	53

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во.. часов	К-во часов СРС
семестр № 6				

1	Теоретические вопросы оценки качества сырья и готовой продукции.	Анализ качества пшеничной муки. Комплексное определение степени свежести мяса. Определение содержания β -каротина в плодах и овощах.	12	12
2	Физико-механические свойства сырья и готовой продукции.	Исследование свойств пищевых масс при помощи ротационного вискозиметра. Изучение адгезионных и компрессионных свойств пищевых продуктов.	12	12
3	Методы и приборы для измерения физико-механических свойств пищевой продукции.	Методы определения влаги и массовой доли сухих веществ. Аналитические методы определения свойств сырья и готовой продукции. Отбор проб продуктов детского питания и подготовка их к анализу. Определение массы нетто или объема.	10	10
ИТОГО:			34	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-2 Способен обеспечивать качество готовой продукции пищевых производств

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1 – Определяет показатели качества сырья и готовой продукции и разрабатывает мероприятия по их мониторингу	Экзамен, собеседование
ПК-2.2 – Разрабатывает мероприятия, направленные на повышение качества готовой продукции	Экзамен, собеседование

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Теоретические вопросы оценки качества сырья и готовой продукции	ПК-2	1.Какими свойствами обладает пищевая продукция, ее виды? 2.Какие продукты являются безопасными для здоровья? 3.Как оценивается безопасность ПП? 4.Как обеспечить стабильность свойств ПП? 5.Чем оцениваются показатели качества ПП, единицы их измерения? 5.Что собой представляет система показателей качества? 6.Что такое комплексный показатель качества? 7.Как определяется физиологическая ценность ПП? 8.Что такое доброкачественность ПП? 9.Как определяется показатель пищевой ценности ПП? 10.От чего зависит усвояемость ПП? 11.Какова зависимость значения показателя усвояемости при различных видах питания

			<p>человека.?</p> <p>12.Что такое органолептическая ценность ПП, показатели, от чего зависят?</p> <p>13.Какие показатели оценивают свежесть мяса, качество пшеничного хлеба?</p> <p>14.Что представляют собой бальные системы оценки мяса?</p> <p>15.Что такое технический, выборочный и сплошной контроль качества ПП?</p> <p>16.Как определяется и для чего применяется коэффициента весомости?</p> <p>17.Как осуществляется организация лабораторного контроля?</p> <p>18.Какие бывают виды лабораторий, подчиненность, их состав?</p> <p>19.В чем заключаются функции производственной лаборатории?</p> <p>20.Какие измерения должны выполняться для определения показателей качества ПП?</p> <p>21.Как осуществляется выбор средств и диапазон измерения?</p> <p>22.Что такое погрешность абсолютная и относительная, класс точности?</p> <p>23.В чем заключается метрологическое обслуживание средств измерения?</p> <p>24.Как определяются сроки периодических проверок?</p> <p>24.Какие методы определения показателей качества ПП используются при лабораторных исследованиях?</p> <p>25.Какие показатели относятся к органолептическим показателям качества ПП?</p> <p>26.Как влияет выбор методов контроля качества ПП в зависимости от цели исследования?</p> <p>27.Какие методы потребительской оценки качества ПП вы знаете?</p> <p>28.Что включают в себя аналитические методы органолептического анализа?</p> <p>29.Что включают в себя инструментальные методы анализа ПП?</p> <p>30.Что такое органолептическая оценка качества ПП?</p>
2	Методы и приборы для измерения физико-механических свойств пищевой продукции	ПК-2	<p>1.Для каких исследований применяется капиллярный вискозиметр, конструкция, принцип действия?</p> <p>2.Для каких исследований применяется каротационный вискозиметр, конструкция, принцип действия?</p> <p>3.Для каких исследований применяется адгезиометр, конструкция, принцип действия?</p>
3	Основные понятия	ПК-2	1.Что изучает реология?

инженерной реологии		<p>2.Для каких тел разработаны законы реологии?</p> <p>3.Что такое деформация, ее виды и типы, внутреннее напряжение в теле?</p> <p>4.Что такое релаксация, виды и определение реологических свойств ПП?</p> <p>5.Какими свойствами обладают реальные тела?</p> <p>6.Что такое дисперсная фаза, дисперсная система, дисперсионная среда, типы дисперсных структур по П.А. Ребиндеру: состав и реальные примеры ПП?</p> <p>7.Что такое сложные дисперсные системы?</p> <p>8.Что такое кинематическая вязкость, относительная вязкость, удельная вязкость, приведенная вязкость, внутренняя вязкость?</p> <p>9.Какая существует связь между скоростью течения и напряжением сдвига для различных ПП?</p> <p>10.Какая существует связь между вязкостью и скоростью сдвига ПП? 11.Что такое реальные и идеальных ПП?</p> <p>11.Как осуществляется классификация неньютоновских жидкостей?</p> <p>12.Какими свойствами, не зависящими от продолжительности сдвига, обладают Неньютоновские ПП, их графическая интерпретация?</p> <p>13. Какими свойствами, зависящими от продолжительности сдвига, обладают Неньютоновские ПП, их графическая интерпретация?</p> <p>14.Какие жидкости обладают свойствами твердого тела?</p> <p>15.Как осуществляется классификация ПП по реологическими свойствам?</p> <p>16.Что такое дисперсная система, продукт, типичные реологические свойства, типичные структурные признаки?</p> <p>17.Что изучает реометрия?</p> <p>18.Какие тела называются изотропными? 19.Какие компоненты напряжений имеет элементарный куб?</p> <p>20.Что такое тензор напряжений для элементарного объема, тензор деформаций, скорость деформаций?</p> <p>21.Для каких тел разработаны законы реологии?</p> <p>22.Какие тела обладают свойствами жидкостей, основное свойство жидкости? 23.Как определяется Ньютоновская или динамическая вязкость, Неньютоновская или эффективная вязкость?</p> <p>24.как выглядят реограммы для различных видов жидкостей: графическая интерпретация эффективной вязкости от скорости деформации,</p>
---------------------	--	---

			<p>кривые течения, компоненты эффективной вязкости?</p> <p>25. Уравнение Максвелла для вязкоупругих тел графическая и аналитическая интерпретация.</p> <p>26. Эффекты истечения вязкоупругих жидкостей: релаксация, разбухание жгута, эффект Вайссенберга.</p>
4	Физико-механические свойства сырья и готовой продукции	ПК-2	<p>1. Что представляют собой гуковские и негуковские тела?</p> <p>2. Закон Гука для идеального и реального тела?</p> <p>3. Закон Кельвина для вязкоупругого твердого тела.</p> <p>4. Как определить скорость деформации для вязкоупругого твердого тела?</p> <p>5. Что такое обратимая и остаточная деформации для реальных тел, хрупкое и вязкое разрушения?</p> <p>6. Как создаются механические модели, отражающие элементарные реологические свойства: тело Ньютона, Гука, Сен-Венана, Рэнкина, Пелега?</p> <p>7. Как создаются математические модели представленных тел, последовательное параллельное соединение этих тел?</p> <p>8. Что такое прочность, ее виды?</p> <p>9. Какие тела являются гуковскими, а какие - негуковскими телами?</p> <p>10. Что такое предел разрушения тел? 11. Какие измерительные приборы вы знаете?</p> <p>12. Что включает в себя период релаксации? 13. Чем отличается схема нагружения тела до и после сжатия?</p> <p>14. Что такое пенетрометр, назначение и область применения?</p>
5	Методы и приборы для измерения физико-механических свойств пищевой продукции	ПК-2	<p>1. Для измерения каких свойств применяются пенетрометры, их принцип работы, конструкция?</p> <p>2. По каким формулам определяют сжимающее напряжение и скорость деформации?</p> <p>3. Что такое твердость: ед. измерения, способы определения, коэффициент твердости?</p> <p>4. Что такое мягкость, хрупкость?</p> <p>5. Что такое когезия?</p> <p>6. Что такое адгезия, величина адгезии, способы борьбы с адгезией?</p> <p>7. Что такое липкость, внешнее трение, вязкость?</p> <p>8. Как осуществляется сенсорная и инструментальная оценка качества ПП? 9. Что такое консистенция, текстура?</p> <p>10. Как осуществляется сенсорная оценка качества и текстуры ПП?</p>

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль по практическим занятиям осуществляется в форме выполнения практического задания и собеседования по контрольным вопросам

Задание	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
Осуществить анализ качества пшеничной муки.	ПК-2	1. Чем оцениваются показатели качества пшеничной муки, единицы их измерения? 2. Что показывает комплексный показатель качества пшеничной муки? 3. Как определяется физиологическая ценность пищевой муки? 4. Что включает в себя показатель доброкачественности пшеничной муки? 5. Как определяется показатель пищевой ценности пшеничной муки?
Определить комплексный показатель свежести мяса.	ПК-2	1. Чем оцениваются показатели качества мяса, единицы их измерения? 2. Что собой представляет система показателей качества мяса? 3. Что такое органолептическая ценность мяса, показатели, от чего зависят? 4. Какие показатели оценивают свежесть мяса? 5. Что представляют собой бальные системы оценки мяса? 6. Как определяется и для чего применяется коэффициент весаемости?
Определить содержание β -каротина в яблоках и капусте.	ПК-2	1. Что такое β -каротин? 2. Какова зависимость содержания β -каротина в значения показателя усвояемости? 3. К каким последствиям ведет нехватка β -каротина в рационе питания человека? 4. Как можно организовать контроль за необходимым содержанием β -каротина в плодах и овощах?
Осуществить исследование свойств молока при помощи ротационного вискозиметра.	ПК-2	1. Для каких исследований применяется ротационный вискозиметр? 2. Какова конструкция и принцип действия ротационного вискозиметра? 3. Что показывает комплексный показатель качества молока? 4. Какие методы потребительской оценки качества молока применяются в процессе исследования? 5. Как осуществляется органолептическая оценка качества молока?
Исследовать адгезионные и компрессионные свойства твердых супов и разработать рекомендации по повышению их	ПК-2	1. Чем оцениваются адгезионные и компрессионные свойства твердых супов? 2. Что представляют собой гуковские и негуковские тела? 2. В чем заключается закон Гука для идеального и реального тела? 3. В чем заключается закон Кельвина для вязкоупругого твердого тела.

качества.		4.Как определяется скорость деформации для вязкоупругого твердого тела? 5.Что такое обратимая и остаточная деформации для реальных тел, хрупкое и вязкое разрушения? 6.Что такое предел разрушения тел? 7. 6.Что такое адгезия, величина адгезии, способы борьбы с адгезией?
Определить количество влаги и количество массовой доли крахмала.	ПК-2	1.Как влияет содержание влаги на качество крахмала? 2.К каким последствиям приводит избыток влаги в массовой доле крахмала? 3.Какие упаковочные материалы и изделия обеспечивают герметичность крахмала при хранении и транспортировки?
Используя аналитические методы, определить свойства сырья и готовой продукции.	ПК-2	1.Какие методы определения свойств сырья называются аналитическими? 2. Какие методы определения свойств готовой продукции называются аналитическими? 3.В чем заключается алгоритм определения комплексного показателя качества сырья? 4. В чем заключается алгоритм определения комплексного показателя качества готовой продукции?
Осуществить отбор проб продуктов детского питания и подготовить их к выполнению анализа.	ПК-2	1.Какие технологии применяются при производства детского питания в РФ. 2.В чем в настоящее время существует зависимость производства детского питания от импорта? 3.Что такое проба для исследования детского питания? 4.Как осуществляется отбор проб? 5.В чем заключается алгоритм анализа детского питания?
Определить массу нетто и массу определенного объема сахара.	ПК-2	1.Как рассчитать массу нетто определенного количества сахара? 2.Как рассчитать массу определенного количества сахара?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета при защите курсового проекта используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание требуемых показателей качества пищевой продукции
	Знание состава сырья и выпускаемой продукции

Умения	Умение осуществлять мониторинг качества выпускаемой пищевой продукции
	Умение разрабатывать рекомендации по повышению качества готовой продукции предприятий пищевых производств
Навыки	Владение навыками мониторинга качества выпускаемой пищевой продукции
	Владение навыками повышения качества пищевой продукции

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенции по показателю **Знания**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание требуемых показателей качества пищевой продукции	Не знает требуемых показателей качества пищевой продукции	Знает требуемые показатели качества пищевой продукции, но допускает неточности	Знает требуемые показатели качества пищевой продукции в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне требуемые показатели качества пищевой продукции
Знание состава сырья и выпускаемой продукции	Не знает состава сырья и выпускаемой продукции	Знает состав сырья и выпускаемой продукции, но допускает неточности	Знает состав сырья и выпускаемой продукции в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на хорошем уровне состав сырья и выпускаемой продукции

Оценка сформированности компетенции по показателю **Умения**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение осуществлять мониторинг качества выпускаемой пищевой продукции	Не умеет осуществлять мониторинг качества выпускаемой пищевой продукции	Умеет осуществлять мониторинг качества выпускаемой пищевой продукции, но допускает неточности	Умеет осуществлять мониторинг качества выпускаемой пищевой продукции в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне осуществлять мониторинг качества выпускаемой пищевой продукции
Умение разрабатывать рекомендации по повышению качества готовой продукции предприятий	Не умеет разрабатывать рекомендации по повышению качества готовой продукции	Умеет разрабатывать рекомендации по повышению качества готовой продукции	Умеет разрабатывать рекомендации по повышению качества готовой продукции	Умеет в полном объеме и на высоком уровне разрабатывать рекомендации по повышению

пищевых производств	предприятий пищевых производств	предприятий пищевых производств, но допускает неточности	предприятий пищевых производств в полном объеме и на хорошем уровне	качества готовой продукции предприятий пищевых производств
---------------------	---------------------------------	--	---	--

Оценка сформированности компетенции по показателю **Навыки**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками мониторинга качества выпускаемой пищевой продукции	Не имеет навыков мониторинга качества выпускаемой пищевой продукции	Имеет навыки мониторинга качества выпускаемой пищевой продукции, но допускает неточности	Имеет навыки мониторинга качества выпускаемой пищевой продукции в полном объеме и на хорошем уровне	Имеет в полном объеме и на высоком уровне навыки мониторинга качества выпускаемой пищевой продукции
Владение навыками повышения качества пищевой продукции	Не имеет навыков повышения качества пищевой продукции	Имеет навыки повышения качества пищевой продукции, но допускает неточности	Имеет навыки повышения качества пищевой продукции в полном объеме и на хорошем уровне	Имеет в полном объеме и на высоком уровне навыки повышения качества пищевой продукции

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
3	Учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, экзамена, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, экран, компьютер, ноутбук
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) KasperskyEndpointSecurity от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Антипов С.Т. Системное развитие техники пищевых технологий. . – М.: КолосС, 2010.

2. Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн. Кн. 1,2 и 3: Учеб. для вузов / С. Т. Антипов, И. Т. Кретов, А. Н. Остриков и др.; под ред. акад. РАСХН В. А. Панфилова. - М.: Выс. шк., 2009..

3. Техника пищевых производств малых предприятий: Учеб. Пособие. Под ред. В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2007.

4. Панфилов В.А. Теория технологического потока. – 2-е изд., исправл. и доп. – М.: КолосС, 2007.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебн. заведений).

Справочная и нормативная литература

Анурьев В.И. Справочник конструктора машиностроителя. В трех томах. – Москва: Машиностроение, 2001.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

В. Машины для технологического транспортирования [Электронный ресурс]

<http://www.elib.bstu.ru/reader/book/2013040919023894475700009350>

2. Уваров В.А., Карпачев Д.В., Чемеричко Г.И., Уваров А.А. Машины для технологического транспортирования: лабораторный практикум

<http://www.elib.bstu.ru/reader/book/2013040918051236206400004423>

3. Карпачев Д.В. Подъемно-транспортные установки.

<http://www.elib.bstu.ru/reader/book/2013040918102013602500001374>

4. Карпачев Д.В. Подъемно-транспортные установки

<http://www.elib.bstu.ru/reader/book/2013040918135770816400007395>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Г. Протокол № _____ заседания кафедры от «____» _____ 20____

Заведующий
кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института

подпись, ФИО