

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

проф. Василенко В.Н.

\_\_\_\_\_

«\_25\_»\_мая\_\_\_\_\_2023\_г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**ТЕОРИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТОКА**

Направление подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**Инженерия техники пищевых технологий**  
(направленность (профиль) подготовки, наименование образовательной программы)

Квалификация выпускника

Бакалавр

Воронеж

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Целями освоения дисциплины** Целями освоения дисциплины «Теория технологического потока» являются подготовка студентов к научно-исследовательской деятельности, связанной с созданием современных высокоэффективных поточных линий пищевых производств, а также подготовка студентов к изучению специальных дисциплин с использованием ранее полученные фундаментальных и общетехнических знаний.

**Задачами дисциплины** «Теория технологического потока» являются:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительного производства;

производственно-технологическая деятельность:

- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;

- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;

- контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ; наладка, настройка, регулирование и опытная проверка технологического оборудования и программных средств;

- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;

- приемка и освоение вводимого оборудования;

- составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;

- составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт.

Объектами профессиональной деятельности являются:

– технологические машины и оборудование различных линий и комплексов;

– производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;

– средства испытаний и контроля качества технологических машин и оборудования.

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

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать (пороговый уровень освоения компетенции)	уметь (продвинутый уровень освоения компетенции)	владеть (высокий уровень освоения компетенции)
1	2	3	4	5	6
1	ПК-11	способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	специфику того, как проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	применять современные технологии для того, чтобы проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	приемами и методами того, как проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование
2	ПК-12	способностью участвовать в работах по доводке и освоению тех-	специфику того, как осуществлять работы по доводке и освоению технологических	применять современные технологии для того, чтобы участвовать в ра-	приемами и методами того, как осуществлять работы по доводке и осво-

		нологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	ботах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	ению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
--	--	---	--	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Теория технологического потока» блока Б1 относится к вариативной части ОП и предназначена для подготовки бакалавров по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование в 6 семестре.

Для изучения курса «Теория технологического потока» необходимы знания, умения и компетенции, сформированные при изучении дисциплин: «Физические основы теплотехники», «Экономика и управление производством», «Основы технологии машиностроения», «Материаловедение. Технология конструкционных материалов».

Дисциплина «Теория технологического потока» является предшествующей для освоения следующих дисциплин: «Технологическое оборудование биотехнологических процессов», «Технологическое оборудование для фасовки и упаковки продукции», «Системы автоматизированного проектирования», «Системы управления технологическими процессами», «Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств», «Диагностика и сервисное обслуживание оборудования», «Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования», «Системное развитие техники пищевых производств», «Приоритетные направления развития пищевой промышленности», «Основы проектирования» и «Технология конструирования пищевых машин и автоматов».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
	акад.	акад.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия</b>	<b>37</b>	<b>37</b>
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	18	18
Групповые консультации по дисциплине (5% от объема лекций)	0,9	0,9
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>71</b>	<b>71</b>
проработка материалов по конспекту лекций	5,1	5,1
-подготовка к практическим занятиям и зачету:	8,0	8,0
проработка материалов по учебнику	44,7	44,7
выполнение расчетов для практических работ	9,6	9,6
оформление текста для практических работ	3,6	3,6

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

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, часы	
			в традиционной форме	в форме практической подготовки
1	Организация и строение технологического	Пищевое предприятие как систе-	-	18

	потока Основы проектирования технического оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования. Вопросы освоения вводимого оборудования	ма. Признаки сложных систем. Системность технологического потока Операция как составная часть потока. Классификация технологических потоков. Системные анализ и синтез технологического потока. Основы проектирования технического оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования. Вопросы освоения вводимого оборудования		
2	Функционирование, развитие и прогнозирование технологического потока. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Функционирование технологического потока как системы процессов. Точность и устойчивость технологического потока. Надежность технологического потока. Целостность технологического потока. Стохастичность и чувствительность технологического потока. Развитие технологического потока как системы процессов. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	-	18
<i>Групповые консультации по дисциплине</i>			0,9	
<i>Зачет</i>			0,1	

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

### 5.2 Разделы дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час		ПЗ, час		СРО, час
		в традиционной форме	в форме практической подготовки	в традиционной форме	в форме практической подготовки	
1	Организация и строение технологического потока Основы проектирования технического оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования. Вопросы освоения вводимого оборудования	-	9	-	9	35,05
2	Функционирование, развитие и прогнозирование технологического потока. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	-	9	-	9	35,05

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Организация и строение технологического потока Основы проектирования техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования. Вопросы освоения вводимого оборудования	Пищевое предприятие как система. Признаки сложных систем. Системность технологического потока Операция как составная часть потока. Классификация технологических потоков. Системные анализ и синтез технологического потока. Основы проектирования техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования. Вопросы освоения вводимого оборудования	9
2	Функционирование, развитие и прогнозирование технологического потока. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Функционирование технологического потока как системы процессов. Точность и устойчивость технологического потока. Надежность технологического потока. Целостность технологического потока. Стохастичность и чувствительность технологического потока. Развитие технологического потока как системы процессов. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	9

### 5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость, час
1	Организация и строение технологического потока Основы проектирования техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования. Вопросы освоения вводимого оборудования	Морфологический анализ технологических линий, определение их строения и формы. Вычисление сложности системы процессов пищевых производств. Расчет количественных характеристик качества объекта технологического потока.	9
2	Функционирование, развитие и прогнозирование технологического потока. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Энтропийная оценка стабильности и целостности технологического потока. Разработка методики разрешения технических противоречий. Прогнозирование развития элементов технологического потока.	9

### 5.2.3 Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом

### 5.2.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Организация и строение технологического потока Основы проектирования техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования. Вопросы освоения вводимого оборудования	Изучение материала по конспекту лекций	<b>35,5</b>
		Изучение материала по учебникам	2,6
		Подготовка и выполнение расчетов для практических занятий	22,3
		оформление отчета по практическим работам	8,8
2	Функционирование, развитие и прогнозирование технологического потока. Особенности работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. Особенности проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Изучение материала по конспекту лекций	<b>35,5</b>
		Изучение материала по учебникам	2,6
		Подготовка и выполнение расчетов для практических занятий	22,3
		оформление отчета по практическим работам	8,8
			1,8

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### **6.1 Учебные и периодические печатные издания, имеющиеся в библиотечном фонде образовательной организации:**

1. Машины и аппараты пищевых производств [Текст]: В 3-х кн.: учеб. для вузов. кн. 3 / С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков, В. А. Панфилов, О.А. Уразов; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2009. – 847 с.
2. Системное развитие техники пищевых технологий [Текст]: учебное пособие / С.Т. Антипов, В.А. Панфилов, О.А. Ураков, С.В. Шахов; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2010. – 762 с.
3. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий [Текст]: учебник / под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 912 с.
4. Хромеенков, В.М. Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик [Текст]: учебник / В.М. Хромеенков, Л.А. Буров - СПб: ГИОРД, 2008. – 480 с.
5. Расчет и проектирование массообменных аппаратов [Текст]: учебное пособие / под ред. А.Н. Острикова. - СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 352 с.
6. Системное развитие техники пищевых технологий / С.Т. Антипов, В.А. Панфилов, О.А. Ураков, С.В. Шахов; Под ред. Акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2010. – 762 с.
7. Панфилов В.А. Теория технологического потока. Учеб. для студ. вузов / В. А. Панфилов.- М.: КолосС, 2007.- 319 с.
8. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий. Учеб. для вузов/ С.Т. Антипов, А.М. Васильев, С.И. Дворецкий и др.; Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 912 с.
9. Машины и аппараты пищевых производств. В 3<sup>х</sup> кн.: Учеб. для вузов/ С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др.; Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: КолосС, 2009. - 1880 с.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Ивашов, В. И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. Ч.2. Оборудования для переработки мяса [Текст] / учебное пособие / В. И. Ивашов. –Спб.: ГИОРД, 2007. – 464 с.
2. Гребенюк, С. М. Технологическое оборудование сахарных заводов [Текст]: учебник / С. М. Гребенюк и [др].- М.: Колос С, 2007. - 520 с.
3. Лабораторный практикум по технологическому оборудованию пищевых производств [Текст] / учебное пособие / С.Т. Антипов, А.М. Гавриленков, В.Е. Добромиров и др. Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж, 1999. – 440 с.
4. Виртуальный мультимедийный практикум : учебное пособие [Электронный ресурс] – ВГУИТ. – Режим доступа: <http://cnit.vgta.ru/education/Adonis/Kaf-mapp/Labrad/default.htm>
5. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий : учебник [Электронный ресурс] / под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/6599>
6. Расчет и проектирование массообменных аппаратов : учебное пособие [Электронный ресурс] / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко, О.В. Абрамов, А.В. Логинов. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/56170>

### **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Практикум по курсу "Теория технологического потока": Учебное пособие/ С.А. Назаров, В. Ю. Овсянников. – Воронеж, 2020. -112с.

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsu.ru>>.
2. Базовые федеральные образовательные порталы. <[http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal\\_page.htm](http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm)>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <[www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru)>.
4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru>>.
5. Национальная электронная библиотека. <[www.nns.ru](http://www.nns.ru)>..
6. Поисковая система «Апорт». <[www.aport.ru](http://www.aport.ru)>.
7. Поисковая система «Рамблер». <[www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)>.

8. Поисковая система «Yahoo» . <[www.yahoo.com/](http://www.yahoo.com/)>.
9. Поисковая система «Яндекс». <[www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/)>.
10. Российская государственная библиотека. <[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)>.
11. Российская национальная библиотека. <[www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/)>.

### 6.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. – Режим доступа : <http://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/100813>. - Загл. с экрана.

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

Используемые виды информационных технологий:

- «электронная»: персональный компьютер и информационно-поисковые (справочно-правовые) системы;
  - «компьютерная» технология: персональный компьютер с программными продуктами разного назначения (ОС Windows; MSOffice; СПС «Консультант плюс»);
  - «сетевая»: локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.
- Программы, лицензии, реквизиты подтверждающего документа:
- Microsoft Windows 7 , Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level # No Level #47881748 от 24.12.2010 г.  
<http://eopen.microsoft.com>;
  - Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.  
<http://eopen.microsoft.com>;
  - КОМПАС 3D LTv12, бесплатное ПО <http://zoomexe.net/ofis/project/2767-kompas-3d.html>;
  - Microsoft Visio 2007 Сублицензионный договор №42082/VRN3 От 21 августа 2013 года на право использования программы DreamSpark Electronic Software Deliver;
  - NanoCAD 5.1 Лицензионный номер NC50B-6D1FABF467CF-150394.

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <https://vsuet.ru>.

Для проведения учебных занятий используются:

<p>Ауд. № 201 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Проектор Epson EH-TW6100 LCD projector</p>
<p>Ауд. № 114 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)</p>	<p>Доска интерактивная IQ Board DVT082 с проектором Infokus IN 124StA, компьютер, стенд для исследования электрических характеристик пищевых продуктов, стенд для инфракрасного нагрева пищевых продуктов светлыми излучателями, стенд для исследования электрофизических свойств сырья и готовой продукции, стенд для определения вязкости с помощью вискозиметра РВ-8, стенд для определения степени виброуплотнения и вибротранспортирования сыпучих пищевых продуктов, стенд для изучения влияния ультразвука на пищевые продукты, стенд для определения теплофизических характеристик пищевых продуктов, электрокопильная установка, пресс лабораторный гидравлический, сушилка лабораторная для бокс, установка ТВЧ нагрева</p>
<p>Ауд. № 102 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежу-</p>	<p>Доска интерактивная Screen media IP Board с проектором Acer X1327Wi, компьютер, тестоделитель, овощерезка, дозировочная станция ВНИИХП-06, упаковочный автомат АВ-2, картофелеочистительная машина МОК, шлюзовый роторный питатель, питатель лабораторный вибрационный, ножевая мельница "Вибротехник", протирочная машина, макет свекломойки КМЗ-57, мукопросеиватель "Воронеж-2", шелушитель с абразивными дисками, тестоокруглительная машина Т1-ХТО, тестоокруглитель с конической несущей поверхностью, тестомесильная машина А2-ХТТ</p>

точной аттестации (для всех направлений и специальностей)	
Ауд. № 103 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Доска интерактивная SCRENMEDIA MR7986 с проектором Acer S1283e DLP, EMEA, машина для резки монолита масла E4-5A Ф5035, универсальный привод П-11, мясорубка МИМ-300, измельчитель, молотковая дробилка, куттер, машина котлетоформовочная МФК-2210, сепаратор сливоотделитель, сепаратор сливоотделитель "Самур-600", автоклав АВ-2, стенд для исследования статической балансировки деталей, стенд для исследования динамической балансировки, питатель шнековый, стенд для исследования тепловых взаимодействий, стенд для исследования запрессовки-распрессовки деталей
Ауд. № 17	Компьютер (Intel (R) Core (TM) i5-250), компьютер (Intel (R) Core (TM) i5-250), принтер Canon i-Sensys LBP-3010

Для самостоятельной работы обучающихся используются:

Ауд. № 105 Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер (Intel Core 2 Duo E7300) (3 шт.)
Ауд. № 109 Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер (Intel Core 2 Duo E7300) , 3D принтер "Альфа" 1.1.1, принтер лазерный brother DCP 7057R, плоттер Desing Jet 500, оборудование для проведения вебинаров и видеоконференций - видеокамера, гарнитура для связи

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:  
Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт. Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

## **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **8.1 Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:**

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2. Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и входят в состав рабочей программы дисциплины.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование и профилю подготовки - Инженерия техники пищевых технологий.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**ТЕОРИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТОКА**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования компетенций

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Этапы формирования компетенций		
			В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-11	способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование	основы обслуживания, доводки, освоения и эксплуатации поточных технологических линий, систем и различных комплексов; этапы развития инженерной деятельности	осваивать вводимое оборудование, оценивать эффективность функционирования технологического процесса с целью его управления и оптимизации	навыками сбора и анализа исходных информационных данных для изготовления изделий
2.	ПК-12	способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт	проводить технические измерения параметров технологических процессов	навыками разработки проектной и технической документации

## 2. Паспорт фонда оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			Наименование	№№ заданий	
1.	Организация и строение технологического потока	ПК-11	Банк тестовых заданий	81-100	Процентная шкала
			Вопросы к экзамену	1-20	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Контрольные вопросы к текущим опросам по практическим работам	41-60	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Кейс-задания	121-130	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
2.	Функционирование, развитие и прогнозирование технологического потока	ПК-12	Банк тестовых заданий	101-120	Процентная шкала
			Вопросы к экзамену	21-40	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Контрольные вопросы к текущим опросам по практическим работам	61-80	Отметка в системе «зачтено-незачтено»
			Кейс-задания	131-140	Отметка в системе «зачтено-незачтено»

## 3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

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

### 3.1 Вопросы к зачету

**ПК-11 - способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование**

№№ вопроса	Формулировка вопроса
1	Признаки сложных систем. Пищевое предприятие как система
2	Последовательность операций при решении задач методом системного исследования
3	Примеры инженерных решений организации технологических потоков в виде технологических линий
4	Терминология системного подхода
5	Системность технологического потока
6	Организация технологического потока будущего: реальный и идеальный технологические потоки
7	Проблемы развития технологического потока
8	Операция как составная часть потока (операции 1-4 классов)
9	Эволюция технологического потока (перспективы развития операций 1-4 классов)
10	Классификация технологических потоков
11	Строение технологического потока как системы процессов
12	Сложность технологического потока
13	Системный анализ технологического потока
14	Построение операторных моделей технологических систем
15	Процедура анализа технологического потока при построении операторных моделей
16	Системный синтез технологического потока
17	Основные принципы системного моделирования
18	Моделирование строения и моделирование функций технологического потока
19	Кибернетическое моделирование технологического потока
20	Управление технологическим потоком

**ПК-12 - способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции**

№ вопроса	Формулировка вопроса
21	Эффективность функционирования технологической системы
22	Погрешности технологического потока
23	Точность технологического потока
24	Устойчивость технологического потока
25	Управляемость технологического потока
26	Надежность технологического потока
27	Системное развитие технологического потока
28	Принцип многофункциональности технологического потока
29	Перспектива адаптации технологического потока
30	Энтропийная оценка стабильности технологического потока
31	Выбор направления и потенциал развития технологического потока
32	Оценка качества связей и уровень их стохастичности
33	Мера чувствительности технологического потока
34	Оценка коэффициентов влияния параметров на чувствительность потока
35	Сущность противоречий в технологическом потоке
36	Уровни разрешения противоречий технологического потока
37	Научно технический прогноз
38	Метод инженерного прогнозирования
39	Прогнозирование развития структуры технологического потока
40	Прогнозирование развития элементов и связей технологического потока

### 3.2 Защита отчетов по практическим работам

**ПК-11 - способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование**

№ вопроса	Формулировка вопроса
41	Примеры современных технологий, реализуемых в поточных линиях

42	Технологические, технические и организационные действия необходимые для приближения реальных технологических потоков к идеальным
43	Целостная система
44	Методологический цикл создания машинной технологии?
45	Основные термины теории системного подхода
46	Характеристики идеального технологического потока
47	Элементом технологической системы
48	Основные характерные черты функционально-структурного подхода к системному анализу технологического потока
49	Порядок расчленения технологического потока в процессе его системного анализа
50	Методы оценки сложности структуры -технологического потока
51	Сложность элементов и связей технологического потока
52	Принципы, на которых базируется квалиметрическая оценка объекта технологического потока
53	Сущность комплексного метода оценки качества объекта технологического потока
54	Понятие точности и устойчивости технологического потока
55	Физический смысл коэффициентов смещения и точности
56	Примеры систематической и случайной погрешности поточных линий пищевых производств
57	Понятия стабильности и целостности
58	Гибкие связи в технологическом потоке
59	Упорядоченность связей между элементами системы
60	Уровень целостности системы

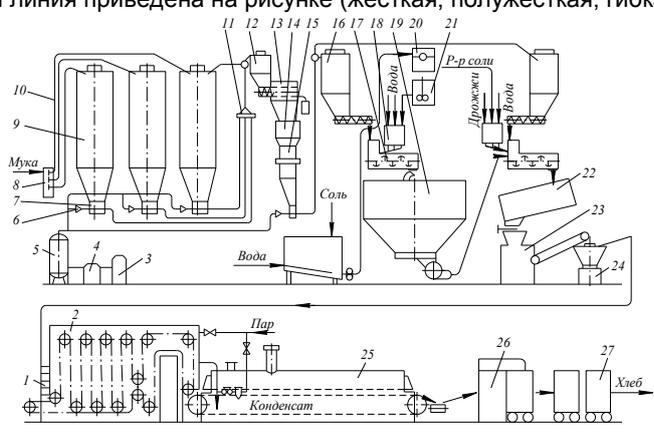
**ПК-12 - способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции**

№ вопроса	Формулировка вопроса
61	Направления развития технологического потока
62	Технические противоречия технологического потока
63	Развитие технологической линии и разрешение одного или нескольких технических противоречий
64	Роль технических противоречий в развитии элементов технологического потока
65	узлом противоречий
66	Подходы к разрешению узла ключевого технического противоречия для поточной линии
67	Основные группы и источники информации
68	Технический уровень элемента технологического потока
69	Значимость характеристик элемента технологической системы
70	Генеральная определительная таблица для прогнозирования технического уровня элементов технологического потока
71	Прогнозирование технического уровня элемента технологического потока
72	Надежность технологического потока
73	Способы повышения технологического потока
74	Резервирование технологического потока
75	Простои по организационным причинам связаны
76	Рабочий цикл для операций второго класса
77	Закон распределения наработки на отказ
78	краткосрочному методу прогнозирования
79	Энтропийная функция системы
80	Методики подсчета энтропии системы

### 3.3 Тесты (тестовые задания к зачету)

**ПК-11 - способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование**

№№ задания	Тест (тестовое задание)
81	Идеальный технологический поток характеризуется 1) количеством элементов 2) связями между подсистемами 3) скоростью 4) площадью поперечного сечения
82	Какая модель систем позволяет выполнить системный анализ и синтез объекта 1) словесное описание 2) математическая модель 3) графическое изображение

83	Процессором  обозначают 1) разделение на фракции 2) сложный процесс преобразования 3) дозирование 4) формообразование
84	Процессором  обозначают 1) термостатирование 2) хранение 3) изменение агрегатного состояния 4) смешивание
85	Упорядоченное определенным образом множество разнородных элементов (по крайней мере, двух), взаимосвязанных и образующих некоторое целостное единство, свойства которого больше суммы свойств составляющих его элементов называется 1) элемент 2) надежность 3) связь 4) система
86	Неделимый объект, который в совокупности образует систему и не существует вне системы, называется 1) элемент 2) подсистема 3) связь 4) явление
87	Сеть отношений или определенная упорядоченность связей между элементами системы называется 1) порядок 2) структура 3) связь 4) целостность
88	Взаимодействие элементов, обеспечивающие возникновение и сохранение структуры и целостных свойств системы – это 1) порядок 2) структура 3) связь системы 4) целостность
89	Совокупность элементов, взаимодействие которых обуславливает наличие новых качеств системы, не свойственных образующим ее частям – это: 1) элемент 2) надежность 3) связь 4) целостность системы
90	Что характеризует целостность системы? 1) взаимосвязь всех элементов, входящих в систему 2) геометрическая организованность 3) пространственная организованность 4) временная организованность
91	Какая линия приведена на рисунке (жесткая, полужесткая, гибкая)? 
92	Что характеризует коэффициент использования?

93	Объем выборки для оценки потока составляет 1) 3 ÷ 10 (+) 2) 10 ÷ 20 3) 10 ÷ 50 4) 20 ÷ 100
94	При одинаковой производительности элементов потока применяется компоновка 1) однопоточная 2) двухпоточная 3) трехпоточная 4) смешанная
95	Линия производства формового хлеба является технологическим потоком 1) жестким 2) полужестким 3) гибким
96	Линия производства карамели по форме технологического потока является 1) неразветвленной 2) разветвленной сходящейся 3) разветвленной расходящейся 4) разветвленной с параллельными ветвями
97	Линия производства колбасных изделий является технологическим потоком 1) жестким 2) полужестким 3) гибким
98	Линия производства сливочного масла по форме потока является: 1) неразветвленной 2) разветвленной сходящейся 3) разветвленной расходящейся 4) разветвленной с параллельными ветвями
99	Первым этапом морфологического анализа технологического потока является 1) определение технологических параметров 2) составление машинно-аппаратурной схемы производства 3) определение производительности линии 4) уточнение кинематических соотношений
100	Гибкие связи в технологическом потоке обусловлены наличием в линии 1) транспортеров 2) перегружателей 3) сборников 4) бункеров

**ПК-12 - способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции**

101	Минимальную стоимость имеют линии 1) с гибкой связью 2) с жесткой связью 3) с полугибкой связью 4) с полужесткой связью
102	Простейший показатель сложности учитывает 1) число элементов 2) сложность элементов 3) число связей 4) сложность связей
103	Способы создания поточных линий 1) из отдельных типовых элементов 2) из имеющихся на предприятии укрупненных сборочных единиц 3) из новых специализированных машин, осуществляющих заранее отработанные технологические процессы 4) из действующего, соответствующим образом модернизированного и оснащенного технологического оборудования
104	Какие виды производительности существуют? 1) техническая 2) теоретическая 3) эксплуатационная 4) фактическая
105	В квалиметрии параметр $M_i$ определяет 1) значимость свойства

	<p>2) абсолютную величину свойства</p> <p>3) относительную величину свойства</p>
106	<p>Обобщенный показатель качества определяется как:</p> <p>1) <math>K = f(P_i/P_i^{баз})</math></p> <p>2) <math>K = c(P_i/P_i^{баз})</math></p> <p>3) <math>K = f(K_i \cdot M_i)</math></p>
107	<p>Сумма коэффициентов весомости показателей качества</p> <p>1) больше 1</p> <p>2) равна 1</p> <p>3) меньше 1</p>
108	<p>Кривая стабильности технологического потока имеет вид</p> <p>1) параболы</p> <p>2) гиперболы</p> <p>3) экспоненты</p> <p>4) синусоиды</p>
109	<p>Устойчивость системы процессов характеризует</p> <p>1) уровень организованности</p> <p>2) уровень целостности</p> <p>3) уровень развития</p> <p>4) количество функционирования</p>
110	<p>Коэффициент точности функционирования технологического потока определяется по формуле:</p> <p>1) <math>T = \varepsilon/(2\delta)</math></p> <p>2) <math>T = 2\delta/(k_s)</math></p> <p>3) <math>T = \varepsilon/(2k)</math></p>
111	<p>Простои по организационным причинам связаны с</p> <p>1) отсутствием сырья</p> <p>2) необходимостью заправки</p> <p>3) отказами оборудования</p> <p>4) нарушением режима</p>
112	<p>Вероятность функции надежности определяется по формуле</p> <p>1) <math>P(t) = \exp(2t)</math></p> <p>2) <math>P(t) = \exp(-t/m)</math></p> <p>3) <math>P(t) = \exp(t-m)</math></p> <p>4) <math>P(t) = 2t</math></p>
113	<p>К фактору целостности системы процессов относится:</p> <p>1) специализация процессов</p> <p>2) качество объектов в потоке</p> <p>3) стабильность процессов</p> <p>4) количество типов объектов в потоке</p>
114	<p>При разработке операторных моделей системы процессов учитываются</p> <p>1) информационные потоки</p> <p>2) энергетические потоки</p> <p>3) материальные потоки</p>
115	<p>Сложность структуры связей технологического потока учитывает</p> <p>1) состав связей структуры</p> <p>2) число элементов структуры</p> <p>3) тип элементов структуры</p> <p>4) число связей структуры</p>
116	<p>Операции какого класса являются наиболее перспективными</p> <p>1) 1-го</p> <p>2) 2-го</p> <p>3) 3-го</p> <p>4) 4-го</p>
117	<p>Рабочий цикл для операций второго класса определяется по формуле</p> <p>1) <math>T_p = t_y + t_{pmax} + t_c</math></p> <p>2) <math>T_p = t_o + t_n</math></p> <p>3) <math>T_p = Lv</math></p> <p>4) <math>T_p = L/v</math></p>
118	<p>Надежность технологического потока можно повысить путем</p> <p>1) резервирования</p> <p>2) использования накопителей</p> <p>3) уменьшения количества операций</p> <p>4) увеличения срока службы</p>
119	<p>Потенциал развития подсистем <math>\xi</math> определяется по формуле</p> <p>1) <math>\xi = H/(H_{max} - H)</math> (+)</p> <p>2) <math>\xi = H/H_{max}</math></p> <p>3) <math>\xi = H_{max}/(H_{max} - H)</math></p> <p>4) <math>\xi = (H_{max} - H)/H_{max}</math></p>

120	К краткосрочному методу прогнозирования относится метод на основе: 1) научных стратегий 2) числовых параметров 3) патентных источников
-----	---

### 3.4 Кейс-задачи (к зачету)

#### **ПК-11 - способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование**

№№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
121	Линия для производства пастеризованного молока. Опишите основные этапы морфологического анализа технологического потока
122	С помощью каких моделей можно описать технологический поток производства дрожжей
123	Линия для производства формового хлеба. Какие процессы можно выделить в технологическом потоке
124	Составьте операторную модель указанного участка линии производства колбасных изделий
125	Составьте операторную модель указанного участка линии производства творога
126	Составьте операторную модель указанного участка линии производства пива
127	Составьте операторную модель указанного участка линии производства сливочного масла
128	Какие технологические, технические и организационные действия необходимо предпринять, чтобы начать движение реальной линии производства солода к идеальному технологическому потоку
129	Поясните порядок расчленения технологического потока производства карамели в процессе его системного анализа
130	Охарактеризуйте основные функции технологического потока производства сахара в процессе взаимодействия его с внешней средой

#### **ПК-12 - способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции**

131	Определите вероятность отказа и безотказной работы потока при $P(t) = 0,3$ и $n=3$
132	Определите вероятность отказа и безотказной работы потока при дублировании линии с общим постоянным резервом при $P(t) = 0,3$ и $n=3$
133	Определите вероятность отказа и безотказной работы потока с ненагруженным и надежным переключателем при $P(t) = 0,4$ и $n=3$
134	Определите вероятность отказа и безотказной работы потока с постоянным дублированием каждого элемента при $P(t) = 0,2$ и $n=4$
135	Найдите процент выхода годных изделий при $E=0,37$ , $T=0,15$ , $P= 0,25$
136	В чем заключается физический смысл коэффициентов смещения и точности. Поясните методику их определения для линии производства карамели
137	Каковы возможные направления развития технологического потока производства колбасных изделий
138	Каковы возможные направления развития технологического потока производства творога
139	Каковы возможные направления развития технологического потока производства пива
140	Каковы возможные направления развития технологического потока производства сливочного масла

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.1. Рейтинговая система** оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий, показателем ФОС является текущий опрос в виде собеседования, за каждый правильный ответ обучающийся получает 5 баллов (зачтено - 5, не зачтено - 0). Максимальное число баллов по результатам текущей работы в семестре 50.

**4.2. Бальная система** служит для получения экзамена по дисциплине.

Экзамен может проводиться в виде тестового задания и кейс-задания или собеседования и кейс-заданий и/или задач.

Для получения оценки «отлично» суммарная бально-рейтинговая оценка по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять 90 и выше баллов;

- оценки «хорошо» суммарная бально-рейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 75 до 89,99 баллов;

- оценки «удовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять от 60 до 74,99 баллов;

- оценки «неудовлетворительно» суммарная бально-рейтинговая оценка обучающегося по результатам работы в семестре и на экзамене должна составлять менее 60 баллов.

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
<b>ПК-11 - способность проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умение осваивать вводимое оборудование</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b>	Расчетно-практическая работа. Вопросы к экзамену	основы обслуживания, доводки, освоения и эксплуатации поточных технологических линий, систем и различных комплексов; этапы развития инженерной деятельности	Студент знает основы обслуживания, доводки, освоения и эксплуатации поточных технологических линий, систем и различных комплексов; этапы развития инженерной деятельности	60-100 баллов	Освоена
			Студент не знает основы обслуживания, доводки, освоения и эксплуатации поточных технологических линий, систем и различных комплексов; этапы развития инженерной деятельности	Менее 60 баллов	Не освоена
<b>УМЕТЬ:</b>	Расчетно-практическая работа. Вопросы к экзамену	осваивать вводимое оборудование, оценивать эффективность функционирования технологического процесса с целью его управления и оптимизации	Студент способен самостоятельно осваивать вводимое оборудование, оценивать эффективность функционирования технологического процесса с целью его управления и оптимизации	60-100 баллов	Освоена
			Студент не умеет самостоятельно осваивать вводимое оборудование, оценивать эффективность функционирования технологического процесса с целью его управления и оптимизации	Менее 60 баллов	Не освоена
<b>ВЛАДЕТЬ:</b>	Расчетно-практическая работа. Кейс-задача	навыками сбора и анализа исходных информационных данных для изготовления изделий	Студент владеет основными навыками сбора и анализа исходных информационных данных для изготовления изделий	60-100 баллов	Освоена
			Студент не решил поставленную задачу, не предложил вариантов решения	Менее 60 баллов	Не освоена
<b>ПК-12 - способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</b>					
<b>ЗНАТЬ:</b>	Расчетно-практическая работа. Вопросы к экзамену	научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт	Студент знает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт	60-100 баллов	Освоена
			Студент не знает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт	Менее 60 баллов	Не освоена
<b>УМЕТЬ:</b>	Расчетно-практическая работа. Вопросы к экзамену	проводить технические измерения параметров технологических процессов	Студент способен самостоятельно проводить технические измерения параметров технологических процессов	60-100 баллов	Освоена
			Студент не умеет самостоятельно проводить техниче-	Менее 60 баллов	Не освоена

	сы к экзамену		ские измерения параметров технологических процессов		
<b>ВЛАДЕТЬ:</b>	Расчетно-практическая работа Вопросы к экзамену Кейс-задача	навыками разработки проектной и технической документации	Студент владеет основными навыками разработки проектной и технической документации	60-100 баллов	Освоена
			Студент не владеет навыками разработки проектной и технической документации	Менее 60 баллов	Не освоена

ФОС для промежуточной аттестации  
составил

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

доц. Назаров С.А.  
(Ф.И.О.)