

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Кафедра «Промышленная автоматика и робототехника»

Утверждено на заседании кафедры  
«Промышленная автоматика  
и робототехника»  
«17» января 2023 г., протокол № 2

И.о. заведующего кафедрой

  
\_\_\_\_\_ О.А. Ерзин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«Конструирование и расчеты машин и аппаратов**  
**пищевых производств»**

**основной профессиональной образовательной программы высшего  
образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

с направленностью (профилем)  
**Машины и аппараты пищевых производств**

Формы обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 150302-02-23

Тула 2023 год

**Разработчик:**

Прейс В.В., профессор, д-р техн. наук, профессор  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** освоения учебной дисциплины (модуля) является формирование у студентов основных понятий о методах расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств различного технологического назначения в объеме, необходимом для самостоятельного принятия и обоснования технических решений в процессе их модернизации.

**Задачами** освоения учебной дисциплины (модуля) являются изучение:

- этапов конструирования и модернизации конструкций машин и аппаратов;
- показателей качества машин и аппаратов, в том числе, технико-экономической эффективности разрабатываемой конструкции;
- порядка контрольных испытаний и приемки машин и аппаратов;
- особенностей конструирования и расчета типовых элементов машин и аппаратов (исполнительных механизмов и приводов технологических машин);
- требований к конструкционным материалам, применяемым в машинах и аппаратах;
- особенностей конструирования и расчета сосудов и аппаратов;
- особенностей конструирования и расчета роторных (карусельных) машин, их компоновки, расчета производительности и надежности;
- методик расчета приводов транспортного (вращательного) движения технологических и транспортных роторов и механических приводов рабочих движений в технологических роторах роторных машин.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина (модуль) относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 8 семестре.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**Знать:**

- 1) пути и принципы модернизации технологического оборудования, методики конструирования и расчетов узлов и деталей машин и агрегатов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- 2) техническую документацию (ГОСТы, ОСТы, ЕСКД, нормалы, технические условия и т.д.), необходимую при конструировании и расчетах оборудования (ПК-6);
- 3) методику предварительного технико-экономического обоснования разрабатываемой конструкции технологического оборудования (ПК-7).

**Уметь:**

- 1) конструировать основные узлы и детали модернизируемого технологического оборудования в соответствии с техническим заданием, выполнять необходимые технические расчеты с использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- 2) разрабатывать необходимую техническую документацию на модернизацию действующего технологического оборудования в соответствии с действующими стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами (ПК-6);
- 3) проводить предварительное технико-экономическое обоснование разрабатываемой конструкции технологического оборудования (ПК-7).

**Владеть:**

- 1) навыками расчета и конструирования основных типовых узлов и деталей технологического оборудования с использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);
- 2) навыками разработки технической документации модернизируемого технологического оборудования с проверкой её соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);
- 3) навыками предварительного технико-экономического обоснования разрабатываемой конструкции технологического оборудования (ПК-7).

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

**4 Объем и содержание дисциплины (модуля)**

**4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

**Очная форма обучения**

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
8	КП, Э	5	180	12	36	–	–	4,5	0,5	127
<b>Итого</b>	–	5	180	12	36	–	–	4,5	0,5	127

## Заочная форма обучения

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
8	КП, Э	5	180	2	12	–	–	4,5	0,5	161
<b>Итого</b>	–	5	180	2	12	–	–	4,5	0,5	161

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

## 4.2 Содержание лекционных занятий

### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>8 семестр</b>	
1	Введение в дисциплину. Цели и задачи дисциплины. Основные пути совершенствования технологического оборудования.
2	Взаимосвязь технологического процесса и конструкций машин. Рациональная технология – основа создания эффективных машин и аппаратов. Классификация технологических машин и аппаратов.
3	Задачи конструирования машин и аппаратов. Этапы создания конструкций машин и аппаратов. Показатели качества машин и аппаратов. Техничко-экономическое обоснование и критерии эффективности разрабатываемой конструкции машины. Контрольные испытания и приемка машин и аппаратов.
4	Особенности конструирования и расчета типовых элементов машин и аппаратов. Конструкционные материалы, применяемые в машинах и аппаратах. Конструирование и расчет сосудов и аппаратов. Исполнительные механизмы технологических машин. Приводы технологических машин.
5	Особенности конструирования и расчета роторных (карусельных) машин. Компонировка, производительность и надежность роторных машин. Приводы транспортного (вращательного) движения технологических и транспортных роторов. Механический кулачковый привод рабочих движений в технологических роторах. Механический роликовый привод рабочих движений в технологических роторах. Пример расчета параметров роторной машины для розлива жидкостей по уровню в бутылки.

### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>8 семестр</b>	
1	Введение в дисциплину. Цели и задачи дисциплины. Основные пути совершенствования технологического оборудования. Задачи конструирования машин и аппаратов. Взаимосвязь технологического процесса и конструкций машин. Рациональная технология – основа создания эффективных машин и аппаратов. Классификация технологических машин и аппаратов. Этапы создания конструкций машин и аппаратов. Показатели качества машин и аппаратов. Техничко-экономическое обоснование и критерии эффективности разрабатываемой конструкции машины. Контрольные испытания и приемка машин и аппаратов.
2	Особенности конструирования и расчета типовых элементов машин и аппаратов. Конструкционные материалы, применяемые в машинах и аппаратах. Конструирование и расчет сосудов и аппаратов. Исполнительные механизмы технологических машин. Приводы технологических машин.
3	Особенности конструирования и расчета роторных (карусельных) машин. Компонировка, производительность и надежность роторных машин. Приводы транспортного (вращательного) движения технологических и транспортных роторов. Механический кулачковый привод рабочих движений в технологических роторах. Механический роликовый привод рабочих движений в технологических роторах. Пример расчета параметров роторной машины для розлива жидкостей по уровню в бутылки.

### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

#### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>8 семестр</b>	
1	Расчет аппарата с рубашкой на устойчивость
2	Расчет аппарата с перемешивающим устройством: расчет вала
3	Расчет аппарата с перемешивающим устройством: расчет фланцевого соединения вала
4	Расчет шнека тестоделительной машины
5	Расчет барабанного дозатора сыпучих продуктов
6	Расчет тарельчатого дозатора сыпучих продуктов
7	Расчет бутылкомоечной машины
8	Расчет пластинчатого охладителя
9	Расчет сепаратора

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>8 семестр</b>	
1	Расчет аппарата с рубашкой на устойчивость
2	Расчет шнека тестоделительной машины
3	Расчет барабанного дозатора сыпучих продуктов
4	Расчет сепаратора

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

#### Очная и заочная формы обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>8 семестр</b>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Выполнение КП
3	Подготовка к промежуточной аттестации и её прохождение

### 5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

#### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<b>8 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	7
		Работа на практических занятиях (№1-5)	15
		Тестирование №1	8
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	7
		Работа на практических занятиях (№6-8)	9
		Тестирование №2	14
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)
	Защита курсового проекта		100

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Заочная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов
8 семестр		
Текущий контроль успеваемости	Посещение занятий	20
	Работа на практических (семинарских) занятиях	40
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)
	Защита курсового проекта	100

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

### 6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий требуется учебная аудитория, оснащенная доской для написания мелом, а также ноутбуком, видеопроектором, настенным экраном, колонками (лекции, практические работы).

### 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 7.1 Основная литература

1. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий / С.Т. Антипов [и др.]: под ред. В.А. Панфилова. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Электрон. дан. СПб.: Лань, 2013. 912 с.

Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=6599](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=6599). Загл. с экрана.

2. Прейс В.В. Конструирование и расчеты машин и аппаратов: учебник. Тула: Изд-во ТулГУ. 2019. 208 с.: ил. ISBN 978-5-7679- 4513-9.

3. [Судаков С. П.](#), Панченко Е.В. Основы проектирования деталей и узлов машин: учебное пособие для вузов. Тула: Изд-во ТулГУ, 2013 . 408 с.: ил. ISBN 978-5-7679-1611-5. [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2014062308450521926400008634>, по паролю.



## 7.2 Дополнительная литература

1. Бушуев В.В. Практика конструирования машин: справочник. М.: Машиностроение, 2006. 448 с.
2. Курочкин А.А. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств: учеб. пособие для вузов. М.: КолосС, 2006. 320 с.
3. Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования: учеб. пособие для вузов / Г.В.Алексеев [и др.]. 2-е изд., испр. и доп. СПб.: ГИОРД, 2006. 296 с.
4. 2. Прейс В.В. Методологические основы проектирования машин и агрегатов пищевых и перерабатывающих производств: учеб. пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. 156 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elibrary.ru/item.asp?id=21513200>, по паролю.
5. Прейс В.В. Роторные машины и автоматические роторные линии в пищевых производствах: учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Тула: Изд-во ТулГУ, 2012 . 108 с.: ил. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2014020616211576946000006107> , по паролю.
6. Остриков А.Н, Абрамов О.В. Расчет и конструирование машин и агрегатов пищевых производств: учебник для вузов. СПб.: ГИОРД. 2004. 352 с.
7. Прейс В.В. Методические указания по практическим (семинарским) занятиям по дисциплине (модулю) «Конструирование и расчеты машин и аппаратов пищевых производств».2019.
8. Прейс В.В. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине (модулю) «Конструирование и расчеты машин и аппаратов пищевых производств».2019.

## 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная Электронная Библиотека [eLibrary](http://elibrary.ru/) - библиотека электронной периодики.- Режим доступа: <http://elibrary.ru/> , по паролю.- Загр. с экрана.
2. Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана
3. ЭБС Издательства «Лань» [e.lanbook](http://e.lanbook.com/).- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, по паролю.- Загл. с экрана.
4. ЭБС Издательского дома «Троицкий мост»: Пищевые технологии. Таможенное дело. Гостиничное дело. - Режим достура : [http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all\\_books](http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books), по паролю. - Загл. с экрана.
5. ЭБС «КнигаФонд» (ООО «Центр цифровой дистрибуции») [knigafund](http://www.knigafund.ru/).- Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/>.- Загл. с экрана.

## 9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Пакет офисных приложений «МойОфис»;
2. Текстовый редактор Microsoft Word;
3. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;

4. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
5. САПР КОМПАС-3D.

## **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.