

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по УР
А.В. Бурмистров

« 3 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.10.1 Технологические процессы в аппаратостроении

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Институт, факультет Институт пищевых производств и биотехнологии,
Факультет пищевой инженерии

Кафедра-разработчик Оборудования пищевых производств

Курс, семестр 4 курс, 7 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,50
Практические занятия	27	0,75
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа	99	2,75
Форма аттестации	Экзамен, зачет, КП	1
Всего	180	5,0

Казань, 2019

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1170 от 20.10.2015 г. по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Машины и аппараты пищевых производств», на основании учебного плана набора обучающихся 2018 г (протокол от 01 июля 2019 г. № 6).

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:
Зав. кафедрой



Николаев А.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ОПП, протокол от 02 июля 2019 г. № 7

Зав. кафедрой

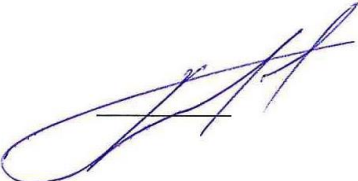


Николаев А.Н.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета пищевой инженерии, от «03» июля 2019 г. № 7.

Председатель комиссии, профессор



Поливанов М.А.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технологические процессы в аппаратостроении» являются

- а) изучение основных методов и этапов разработки технологических процессов обработки деталей и сборки аппаратов;
- б) изучение последовательности и содержания технологических процессов;
- в) изучение оборудования, используемого в аппаратостроении.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Технологические процессы в аппаратостроении» относится к дисциплинам по выбору и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения *научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности.*

Для успешного освоения дисциплины «Технологические процессы в аппаратостроении»

бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- 1) Б1.Б.6 «Физика»;
- 2) Б1.Б10 «Техническая механика»;
- 3) Б1.Б14 «Материаловедение»;
- 4) Б1.Б19 «Основы проектирования»;
- 5) Б1.В.ОД.6 «Современные методы расчета и конструирования элементов оборудования отрасли»

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технологические процессы в аппаратостроении» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. **ПК-9** - умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.
2. **ПК-10** способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
3. **ПК-12** - способен 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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать: а) понятия об операциях технологических процессов в аппаратостроении;
б) методы обработки деталей и сборки узлов и аппаратов;
в) оборудование для выполнения операций технологических процессов изготовления аппаратуры, приспособления, инструменты
- 2) Уметь: а) рассчитать размеры заготовок деталей, выполнять силовые расчеты оборудования;
б) составлять и оформлять технологическую документацию;
в) производить выбор оборудования, оснастки и инструмента для изготовления аппаратов.
- 3) Владеть: а) знаниями в области технологии и оборудования пищевой промышленности
б) знаниями в области эксплуатации машин и аппаратов пищевой промышленности

4. Структура и содержание дисциплины «Технологические процессы в аппарато-строении»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
				Лекции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СР*		
1	Общие принципы проектирования технологических процессов в машиностроении	7	1-4	4	5		24	использование дополнительных средств визуализации информации	Устный опрос, защита практической работы
2	Основные технологические процессы изготовления деталей	7	5-9	10	8		24	использование дополнительных средств визуализации информации	Устный опрос, защита практической работы
3	Технологические процессы сборки аппаратов	7	10-14	2	6		26	использование дополнительных средств визуализации информации	Устный опрос, защита практической работы
4	Обработка заготовок	7	15-18	2	8		25	использование дополнительных средств визуализации информации	Устный опрос, защита практической работы, курсовой проект
	Форма аттестации								Зачет, Курсовая работа, Экзамен 36

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Общие принципы проектирования технологических процессов в машиностроении	4	Тема 1. Общие принципы проектирования Тема 2. Технологические процессы в машиностроении	Назначение и классификация оборудования пищевой промышленности. Требования, предъявляемые к пищевым машинам и аппаратам. Общие принципы проектирования технологических линий пищевых производств. Единая система технологической подготовки производства. Пути совершенствования технологии изготовления аппаратов. Унификация и нормализация деталей аппаратуры. Основные направления научно-технического прогресса в аппаратостроении	ПК-9, ПК-10, ПК-12
2	Основные технологические процессы изготовления деталей	10	Тема 3. Технологические процессы сборки аппаратов Тема 4. Сортамент и первичная обработка материалов	Технологические процессы сборки аппаратов. Обработка сортового и профильного материала от заготовки до готовой детали. Сортамент и первичная обработка материалов. Способы раскроя сортового проката и разметка заготовок. Резка материалов. Гибка заготовок. Изготовление днищ	ПК-9, ПК-10, ПК-12
3	Технологические процессы сборки аппаратов	2	Тема 5. Организация сборочных работ Тема 6. Технологическая схема процесса сборки.	Организация сборочных работ. Технологическая схема процесса сборки. Способы соединения деталей. Разработка технической документации	ПК-9, ПК-10, ПК-12
4	Обработка заготовок	2	Тема 7. Обработка заготовок Тема 8. Защита оборудования пищевых производств от коррозии и износа	Правка заготовок, раскрой и механическая резка листового проката. Гибка сортового профильного материала. Защита деталей аппаратов от износа. Способы защиты аппаратов от коррозии. Технология нанесения защитных покрытий	ПК-9, ПК-10, ПК-12

6. Содержание практических занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практической работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Общие принципы проектирования технологических процессов в машиностроении	5	Тема 1. Технологическое обеспечение качества изделий	Определение показателей качества на основе статистической обработки выборок. Математические основы. Вероятность случайного события. Количественные характеристики. Календарное время эксплуатации объекта. Комплексные показатели надежности.	ПК-9, ПК-10, ПК-12
2	Основные технологические процессы изготовления деталей	8	Тема 2. Обработка листового проката	Расчет настройки и усилий в машине для правки листового проката. Расчет размеров заготовки цилиндрической обечайки с учетом припусков. Оценка допусков размеров на разметку и резку. Силовые расчеты процессов резки листов на гильотинных и дисковых ножницах	ПК-9, ПК-10, ПК-12
3	Технологические процессы сборки аппаратов	6	Тема 3.1 Организация сборочных и монтажных работ	Организация сборочных и монтажных работ. Документация на сборку и монтаж оборудования. Сборка центробежных машин. Сборка и монтаж центрифуг. Сборка вальцев, каландров, сушилок. Сборка теплообменных аппаратов	ПК-9, ПК-10, ПК-12
4	Обработка заготовок	8	Тема 3.2 Построение разверток элементов расчетным и графическим способом	Расчетные способы построения разверток элементов аппаратуры (конические днища, уклоны, секционные отводы) Выполнение чертежей разверток. Расчет размеров прямоугольной заготовки для конического днища.	ПК-9, ПК-10, ПК-12

7. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СР	Формируемые компетенции
1	Общие принципы проектирования технологических процессов в машиностроении	24	подготовка к лекционным и практическим занятиям, выполнение курсового проекта	ПК-9, ПК-10, ПК-12
2	Основные технологические процессы изготовления деталей	24	подготовка к лекционным и практическим занятиям, выполнение курсового проекта	ПК-9, ПК-10, ПК-12
3	Технологические процессы сборки аппаратов	26	подготовка к лекционным и практическим занятиям, выполнение курсового проекта	ПК-9, ПК-10, ПК-12
4	Обработка заготовок	25	подготовка к лекционным, практическим, и лабораторным занятиям, выполнение курсового проекта	ПК-9, ПК-10, ПК-12

Курсовой проект

Курсовой проект выполняется студентами индивидуально – по теме, выбираемой из предложенного руководителем списка. Список тем курсовой работы ежегодно утверждается на заседании кафедры ОПП.

Основные источники информации при выполнении курсового проекта – учебники, монографии, справочники по расчету конструкций оборудования пищевых производств, результаты производственной практики. Курсовая состоит из трех основных глав: теоретической, технологической и расчетной

Выполнение курсового проекта завершается оформлением студентом письменного отчета – «чертежей и расчетно-пояснительной записки» по установленной в вузе форме с последующей защитой результатов работы перед комиссией.

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности в рамках дисциплины «Технологические процессы в аппаратостроении» используется бально-рейтинговая система. Применение рейтинговой системы осуществляется согласно «Положению о бально-рейтинговой системе оценки знаний студентов в КНИТУ», в рамках специально разработанного формата.

При изучении дисциплины предусматривается выполнение 4 практических работы. Выполнение практических оценивается в $15 \text{ б.} \times 4 = 60 \text{ б.}$ По результатам работы в течении семестра выставляется зачет. На экзамене максимальное количество баллов 40. В результате максимальный текущий рейтинг по дисциплине составит – 100 б.

При изучении дисциплины в 7 семестре предусматривается выполнение курсовой работы, которая по результатам защиты отдельно оценивается в 100 баллов.

За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов.

Текущие занятия, экзамен и курсовой проект

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Практическая работа	4	36	60
Экзамен		24	40
Итого:		60	100

Выполнение курсового проекта и защита

Виды работ	Показатели и критерии оценивания	Min, баллов	Max, баллов
	Соответствие структуры и содержания работы требованиям ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ Р 7.05-2008	4	7
	Полнота раскрытия темы работы	4	7
	Глубина анализа источников по теме исследования	4	7
	Соответствие результатов КР поставленным цели и задачам	4	7
	Исследовательский характер работы	4	7
	Практическая направленность работы	4	7
	Самостоятельность подхода в раскрытии темы, наличие собственной точки зрения	4	7
	Обоснованность выводов	4	7
Ответы на дополнительные вопросы	Полнота, точность, аргументированность ответов	4	4
	Полнота, точность, аргументированность ответов	20	30
	Грамотность речи и правильность использования профессиональной терминологии	4	10
		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Технологические процессы в аппаратостроении» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Технологические процессы аппаратостроения [Методические пособия] : метод. указ. к практ. занятиям / ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т ; сост.: В.В. Харьков, Г.Х. Гумерова .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 .— 22 с.	10 экз УНИЦ КНИТУ 20 кафедра ОПП КНИТУ
2. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, .Т. Антипов [и др.] ; под ред. В.А. Панфилова .— СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013 .— 912 с.	50 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств [Учебники] : Учеб. для студ. вузов, обуч. по спец."Пищ. инженерия малых предприят." и спец. "Машины и аппараты пищ. производств" напр. подг. дипломир. спец."Пищ. инженерия" .— СПб. : ГИОРД, 2003 .— 350 с. : ил., табл. — Библиогр.: с.349-350 (22 назв.) .— ISBN 5-901065-56-5.	145 книг в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Борисов, Владимир Михайлович. Основы технологии машиностроения/ Борисов, Владимир Михайлович.- Казань: КНИТУ, 2011.- 138 с.. ISBN: 978-5-7882-1159-6.	205 экз УНИЦ КНИТУ
2. Васенев А.Д., Кузнецов М.Г., Николаев Н.А. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств: Учеб.пособие. – 2-е изд., пере-раб. и доп. / – Казань: Издательство «Отечество», 2010. – 220 с.	40 экз. в УНИЦ КНИТУ 10 экз. на каф. ОПП КНИТУ
3. Ефремов И.Б., Кузнецов М.Г., Николаев А.Н., Ефремов Б.А., Герасимов М.К. Атлас нестандартного технологического оборудования винодельческих и ликероводочных предприятий. –Казань. КГТУ, 2009. – 92 с	15 каф ОПП КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технологические процессы в аппарато-строении» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа: <http://rucont.ru>
4. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
5. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
6. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru
7. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины использованы:

1. Лекционные занятия:

При изучении дисциплины «Технологические процессы в аппаратостроении» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации слайдов, конструктивных элементов и материалов.

2. Лабораторные занятия:

При изучении дисциплины «Технологические процессы в аппаратостроении» предусмотрено использование конструктивных элементов оборудования, детали и материалы, имеющихся в аудиториях: уголки, квадраты и другие профильные элементы; наборы слесарного оборудования; микрометры; штангенциркули и т.п.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий «Технологические процессы в аппаратостроении», проводимых в интерактивных формах, составляет 12 часов

Использование образовательных технологий в учебном процессе по дисциплине «Технологические процессы в аппаратостроении» производится в соответствии с требованиями ФГОС ВО

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе инновационных форм проведения занятий в виде компьютерных симуляций, разбора и выработки программ действий в конкретных производственных ситуациях, На занятиях так же предусмотрена работа в команде, т.е совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности. В процессе выполнения практических работ предусмотрено междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи