

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «**КОНСТРУИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)**»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет:	Факультет технологии изделий и сервиса
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Медицинской инженерии»
Курс; семестр	3-4; 11, 12, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	10	0,28
Лабораторная работа	10	0,28
Практическое занятие	16	0,44
Контроль самостоятельной работы	8	0,22
Самостоятельная работа	267	7,42
Форма аттестации: Экзамен (11 сем), Дифференцированный зачет (12 сем), Контрольная работа (11 сем, 12 сем)	13	0,36
Всего	324	9

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Р.А. Газизов

---

## **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Медицинской инженерии», протокол от 11.05.2021 г. № 19.

Заведующий кафедрой *Согласовано* И.Н. Мусин

## **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» являются:

- а) формирование знаний о принципах конструирования и расчета деталей и узлов машин и аппаратов легкой промышленности;
- б) изучение основ проектирования систем управления машин-автоматов легкой промышленности.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Методы расчета элементов производственных линий текстильной и легкой промышленности
2. Структурное устройство отраслей текстильной и легкой промышленности

Дисциплина «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Оборудование швейного производства
2. Основы машиноведения швейного производства легкой промышленности
3. Техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ОПК-2** владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером

**ОПК-5** способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

**ПК-15** умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

**ПК-16** умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

**ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

критерии оценки работоспособности исполнительных механизмов и методы их расчета на точность

методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации  
основные законы естественнонаучных дисциплин

основные принципы выбора материалов механизмов машин

основные принципы проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций

**Уметь:**

выполнять расчеты исполнительных механизмов и станин машин

выполнять расчеты на прочность и износостойчивость механизмов и конструктивных элементов машин

использовать на практике навыки работы с компьютером, знание методов информационных технологий

применять на практике базовые знания основных законов естественнонаучных дисциплин с использованием физико-математических методов анализа

производить расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями

**Владеть:**

навыками конструирования исполнительных механизмов технологических машин

навыками проведения сравнительного анализа различных типов исполнительных механизмов машин

навыками работы с компьютером, методами информационных технологий

навыками решения типовых задач с привлечением физико-математического аппарата и информационно-коммуникационных технологий

навыками формулирования задач проектных работ, оформления технической документации

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Общие сведения об исполнительных механизмах машин	9	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по</b>	<b>9</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>семестру</b>							
1.	Расчет исполнительных механизмов на точность	11	2	6		2	88	Контрольная работа; Лабораторная работа; Практические занятия; Экзамен
2.	Конструирование и расчет исполнительных механизмов	11	2	2	6	2	88	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>176</b>	<b>Контрольная работа, Экзамен</b>
1.	Конструирование и расчет исполнительных механизмов	12		2		1	21	Контрольная работа; Практические занятия
2.	Расчет электропривода машин	12	2	3	2	1	21	Лабораторная работа; Практические занятия
3.	Конструирование и расчеты станин машин	12	1	3		1	21	Практические занятия
4.	Системы управления машин-автоматов	12	1		2	1	21	Лабораторная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>84</b>	<b>Дифференцированный зачет, Контрольная работа</b>

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общие сведения об исполнительных механизмах машин	2	Структура машин. Классификация и критерии сравнения различных типов исполнительных механизмов	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
2.	Расчет исполнительных механизмов на точность	1	Некоторые понятия теории точности механизмов	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
3.		1	Аналитический и графический метод расчета ошибок положения	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
4.	Конструирование и расчет исполнительных механизмов	1	Конструирование и расчет рычажных механизмов	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
5.		1	Конструирование и расчет кулачковых механизмов	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
6.	Расчет электропривода машин	1	Классификация и структура электроприводов машин	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
7.		1	Проектный расчет электропривода	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
8.	Конструирование и расчеты станин машин	1	Расчеты станин на прочность и жесткость	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
9.	Системы управления машин-автоматов	1	Назначение и классификация систем управления	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>10</b>		

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	б
1.	Расчет исполнительных механизмов на точность	1	Аналитический метод расчета ошибок положения кулачкового механизма	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
2.		1	Графический метод расчета ошибки положения шарнирного четырехзвенника от первичных ошибок в длинах звеньев	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
3.		1	Графический метод расчета ошибки положения шарнирного четырехзвенника от зазоров в шарнирах	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
4.		3	Расчет вероятностных ошибок положения механизма	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
5.	Конструирование и расчет исполнительных механизмов	2	Расчет на прочность шатуна кривошипно-коромыслового механизма иглы швейной машины	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
6.		2	Расчет кулачка на контактную прочность	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
7.	Расчет электропривода машин	1	Проектный расчет мощности электродвигателя	ОПК-2 ОПК-5

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
				ПК-15 ПК-16 ПК-5
8.		1	Приведение масс электропривода к звену приведения	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
9.		1	Поверочный расчет маховых масс электропривода	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
10.	Конструирование и расчеты станин машин	3	Расчёт станины машины на прочность и жёсткость	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>16</b>		

### 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Конструирование и расчет исполнительных механизмов	3	Изучение конструкции подшипников качения и уплотнений подшипниковых узлов	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
2.		3	Конструктивные параметры зубчатых редукторов. Сборка и регулировка	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
3.	Расчет электропривода машин	2	Экспериментальное исследование шума машин	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
4.	Системы управления машин-автоматов	2	Исследование принципа действия электронных логических систем	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>10</b>		

### 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Сравнительный анализ исполнительных механизмов по стоимости изготовления. Сравнительный анализ исполнительных механизмов по	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	условиям эксплуатации.			
2.	Зависимость ошибки положения от первичных ошибок. Расчет вероятностных ошибок положений.	88	подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
3.	Смазка кинематических пар. Расчеты кинематических пар. Расчет кулачков на контактную прочность.	88	подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
4.	Конструирование и расчет коромысел. Конструирование кинематических пар. Конструирование коромысловых толкателей и роликов.	21	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
5.	Приведение масс звеньев и сил, действующих на звенья привода и к звену приведения. Анализ движения звена приведения.	21	подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
6.	Конструирование станин. Расчеты реактивных и активных колебаний станин. Расчет виброизоляции станин.	21	подготовка к практическому занятию	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
7.	Системы управления распределительными валами	21	подготовка к лабораторной работе	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>267</b>		

### 8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Зависимость ошибки положения от первичных ошибок. Расчет вероятностных ошибок положений.	2	проверка знаний на практическом занятии	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
2.	Смазка кинематических пар. Расчеты кинематических пар. Расчет кулачков на контактную прочность.	2	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
3.	Конструирование и расчет коромысел. Конструирование кинематических пар. Конструирование коромысловых толкателей и роликов.	1	проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
4.	Приведение масс звеньев и сил, действующих на звенья привода и к звену приведения. Анализ движения звена приведения.	1	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
5.	Конструирование станин. Расчеты реактивных и активных колебаний станин. Расчет виброизоляции станин.	1	проверка знаний на практическом занятии	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
6.	Системы управления распределительными валами	1	прием лабораторной работы	ОПК-2 ОПК-5 ПК-15 ПК-16 ПК-5
	<b>ВСЕГО</b>	8		

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>11-й семестр</b>			
Практические занятия	5	20	30
Лабораторная работа	2	8	18
Контрольная работа	1	8	12
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>
<b>12-й семестр</b>			
Практические занятия	5	35	60
Лабораторная работа	2	14	24
Контрольная работа	1	11	16
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

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

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

### 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

#### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Е.А. Соловьев, Э.А. Петровский, Расчет и конструирование элементов оборудования [Прочее] : Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019	<a href="http://znanium.com/catalog/document?id=380336">http://znanium.com/catalog/document?id=380336</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. Л. Зезин, Детали машин и основы конструирования [Прочее] Учебник для бакалавров: Москва : Юрайт, 2015	<a href="https://urait.ru/bcode/383277">https://urait.ru/bcode/383277</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

#### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
-------------------------------------	------------------------

А. В. Кочегаров, А. Н. Беляев, В. В. Шередекин, Детали машин и основы конструирования. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] Учебное пособие: Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72660.html">http://www.iprbookshop.ru/72660.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
, Детали машин и основы конструирования: лабораторный практикум [Прочее] практикум: Ставрополь : СКФУ, 2018	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562840">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=562840</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
, Конструирование и расчет вращающихся валов, механизмов, машин и аппаратов [Прочее] Метод.руководство: Казань : , 1994	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Н. . Архипов, Б. . Рубцов, Лабораторный практикум по курсу "Машины и аппараты швейного производства" [Прочее] учеб. пособие для студ.вузов и фак-тов легкой промышленности: М. : Легкая индустрия, 1972	2 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Znaniium.com»: Режим доступа: <http://znaniium.com/>
3. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
4. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
5. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

1. Журнал «Легкая промышленность. Курьер». – Сайт журнала «Легкая промышленность. Курьер». – Доступ свободный: <http://www.lp-magazine.ru/>.
2. Журнал «Технология текстильной промышленности». – Сайт журнала «Технология текстильной промышленности». – Доступ свободный: <https://tp.ivgpru.com/>.

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard  
Архиватор 7 Zip  
Блокнот Notepad  
Яндекс Браузер

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)»:

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф от 19.11.2008 № AF90-3S1V01-102;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard от 08.11.2016 № 16/2189/Б;

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов  
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей  
ПО для коллективной работы Microsoft Teams

ПО имеющее лимит по сроку использования (закупленное ВУЗом)

САПР: КОМПАС-3D LT v12

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. Доска поворотная ДП-12з.

техническими средствами обучения:

1. Проектор.
2. Экран.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. Компьютеры.
  2. Принтеры.
  3. Многофункциональное устройство (МФУ).
- с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» составляет 6 ч.

В процессе освоения дисциплины «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» используются следующие образовательные технологии:

В качестве образовательных технологий могут быть использованы:

- разбор конкретных ситуаций на практических занятиях.