

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
«30» мая 2022 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 30.05.2022

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:	Очно-заочная
Институт:	Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Медицинской инженерии»
Курс; семестр	4-5; 8, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	27	0,75
Лабораторная работа	18	0,5
Практическое занятие	54	1,5
Контроль самостоятельной работы	72	2
Самостоятельная работа	126	3,5
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (8 сем), Экзамен (9 сем)	27	0,75
Всего	324	9

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 728 от 09.08.2021) 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 2022 года.

Разработчик программы:

Доцент

А.В. Сочнев

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Медицинской инженерии», протокол от 17.05.2022 г. № 16.

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 обязательной 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. Оборудование швейного производства
2. Разработка конструкторской документации в текстильной и легкой промышленности
3. 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. Монтаж и эксплуатация технологического оборудования
2. Основы машиноведения швейного производства легкой промышленности
3. Техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;

ОПК-13.1. Знает стандартные методы расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.2. Умеет использовать стандартные методы расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.3. Владеет навыками расчета основных параметров механизмов, расчета на прочность и устойчивость формы деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;

ОПК-5.1. Знает основную нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью

ОПК-5.2. Умеет пользоваться стандартами, нормами и правилами, применяемыми в отрасли, при расчете и проектировании технологического оборудования

ОПК-5.3. Владеет навыками расчета и проектирования технологического оборудования с использованием нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;

ОПК-9.1. Знает принципы работы нового технологического оборудования, связанного с профессиональной деятельностью

ОПК-9.2. Умеет проводить внедрение в технологический процесс новых образцов технологического оборудования

ОПК-9.3. Владеет навыками освоения нового технологического оборудования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации

общие положения по разработке проектно-конструкторской документации на изделия легкой промышленности

основные законы естественнонаучных дисциплин

основные способы представления экспериментальной информации

Уметь:

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

разрабатывать техническое задание и аванпроект на изделия текстильной промышленности, швейного, трикотажного и обувного производства

формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы

Владеть:

навыками определения комплектности конструкторской документации

навыками работы с компьютером, методами информационных технологий

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

практическими навыками автоматизации обработки и анализа экспериментальных данных

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	8	8			18	35	Коллоквиум
2.	Расчет исполнительных механизмов на точность	8	10	36		18	55	Коллоквиум; Практические занятия
	Итого по семестру	8	18	36		36	90	Дифференцированный зачет
1.	Конструирование и расчет исполнительных механизмов	9	3	9	8	6	10	Лабораторная работа; Практические занятия; Экзамен
2.	Расчет электропривода машин	9	2	6	5	12	10	
3.	Конструирование и расчеты станин машин	9	2	3		10	10	Практические занятия; Экзамен
4.	Системы управления машин-автоматов	9	2		5	8	6	Лабораторная работа; Экзамен

№ п/п	Раздел дисциплины	Семе- стр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежу- точной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабора- торные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Итого по семестру	9	9	18	18	36	36	Экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Общие сведения об исполнительных механизмах машин	2	Структура машин	ОПК-9.1
2.		6	Классификация и критерии сравнения различных типов исполнительных механизмов	ОПК-5.1
3.	Расчет исполнительных механизмов на точность	2	Некоторые понятия теории точности механизмов	ОПК-13.1
4.		8	Аналитический и графический метод расчета ошибок положения	ОПК-13.1
5.	Конструирование и расчет исполнительных механизмов	2	Конструирование и расчет рычажных механизмов	ОПК-5.1
6.		1	Конструирование и расчет кулачковых механизмов	ОПК-5.1
7.	Расчет электропривода машин	1	Классификация и структура электроприводов машин	ОПК-13.1
8.		1	Проектный расчет электропривода	ОПК-13.1
9.	Конструирование и расчеты станин машин	1	Конструирование станин	ОПК-13.1
10.		1	Расчеты станин на прочность и жесткость	ОПК-13.1
11.	Системы управления машин-автоматов	2	Назначение и классификация систем управления	ОПК-9.1
	ВСЕГО	27		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Расчет исполнительных механизмов на точность	6	Аналитический метод расчета ошибки положения коромыслово-ползунного механизма	ОПК-13.2
2.		6	Аналитический метод расчета ошибок положения кулачкового механизма	ОПК-13.2
3.		6	Графический метод расчета ошибки положения шарнирного четырехзвенника от первичных ошибок в длинах звеньев	ОПК-13.2
4.		6	Графический метод расчета ошибки положения шарнирного четырехзвенника от зазоров в шарнирах	ОПК-13.2
5.		12	Расчет вероятностных ошибок положения механизма	ОПК-13.2
6.	Конструирование и расчет исполнительных механизмов	3	Расчет на прочность шатуна кривошипно-коромыслового механизма иглы швейной машины	ОПК-5.2

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
7.	Расчет электропривода машин	3	Расчет на прочность элементов крепления ведущих и ведомых звеньев рычажных механизмов	ОПК-5.2
8.		3	Расчет кулачка на контактную прочность	ОПК-5.2
9.		2	Проектный расчет мощности электродвигателя	ОПК-13.2
10.		2	Приведение масс электропривода к звену приведения	ОПК-13.2
11.		2	Поверочный расчет маховых масс электропривода	ОПК-13.2
12.	Конструирование и расчеты станин машин	3	Расчёт станины машины на прочность и жёсткость	ОПК-13.2
	ВСЕГО	54		

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Конструирование и расчет исполнительных механизмов	4	Изучение конструкции подшипников качения и уплотнений подшипниковых узлов	ОПК-5.3
2.		4	Конструктивные параметры зубчатых редукторов. Сборка и регулировка	ОПК-5.3
3.	Расчет электропривода машин	5	Экспериментальное исследование шума машин	ОПК-13.3
4.	Системы управления машин-автоматов	5	Исследование принципа действия электронных логических систем	ОПК-9.3
	ВСЕГО	18		

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Сравнительный анализ исполнительных механизмов по стоимости изготовления. Сравнительный анализ исполнительных механизмов по условиям эксплуатации.	35	подготовка к коллоквиуму	ОПК-5.2 ОПК-9.2
2.	Зависимость ошибки положения от первичных ошибок. Расчет вероятностных ошибок положений.	55	подготовка к коллоквиуму, подготовка к практическому занятию	ОПК-13.2
3.	Смазка кинематических пар. Расчеты кинематических пар. Расчет кулачков на контактную прочность.	10	подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену	ОПК-5.2
4.	Приведение масс звеньев и сил, действующих на звенья привода и к звену приведения. Анализ движения звена приведения.	10	подготовка к лабораторной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену	ОПК-13.2
5.	Расчеты реактивных и активных колебаний станин. Расчет виброизоляции станин.	10	подготовка к практическому занятию, подготовка к экзамену	ОПК-13.2
6.	Системы управления распределительными валами	6	подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-9.2
	ВСЕГО	126		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Сравнительный анализ исполнительных механизмов по стоимости изготовления. Сравнительный анализ исполнительных механизмов по условиям эксплуатации.	18	прием коллоквиума	ОПК-5.3 ОПК-9.3
2.	Зависимость ошибки положения от первичных ошибок. Расчет вероятностных ошибок положений.	18	прием коллоквиума, проверка знаний на практическом занятии	ОПК-13.3
3.	Смазка кинематических пар. Расчеты кинематических пар. Расчет кулачков на контактную прочность.	6	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии	ОПК-5.3
4.	Приведение масс звеньев и сил, действующих на звенья привода и к звену приведения. Анализ движения звена приведения.	12	прием лабораторной работы, проверка знаний на практическом занятии	ОПК-13.3
5.	Расчеты реактивных и активных колебаний станин. Расчет виброизоляции станин.	10	проверка знаний на практическом занятии	ОПК-13.3
6.	Системы управления распределительными валами	8	прием лабораторной работы	ОПК-9.3
	ВСЕГО	72		

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
8-й семестр			
Коллоквиум	2	20	30
Практические занятия	5	40	70
Итого		60	100
9-й семестр			
Практические занятия	7	24	40
Лабораторная работа	4	12	20
Экзамен	1	24	40
Итого		60	100

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] Учебное пособие: Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019	http://znanium.com/catalog/document?id=380336 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Н. Л. Зезин, Детали машин и основы конструирования [Прочее] Учебник для бакалавров: Москва : Юрайт, 2015	https://urait.ru/bcode/383277 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	http://www.iprbookshop.ru/72660.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
, Детали машин и основы конструирования: лабораторный практикум [Прочее] практикум: Ставрополь : СКФУ, 2018	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562840 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 пром-сти: 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 «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.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

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: 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.ivgpi.com/>.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, 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

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.

Помещения для проведения лабораторных занятий оснащены оборудованием:

а) Машина швейная 25 кл.;

б) Машина швейная одноигльная 34 кл. (2 шт.);

с) Машина шлифовальная с защитным кожухом;

д) Машина шлифовальная ШМ-1 (без защитного кожуха);

е) Машина обметочная 51 кл.;

ф) Машина швейная 1022 кл. (2 шт.);

г) Машина швейная 1022 кл со столом и электроприводом;

h) Машина швейная 10Б;

и) Микровесы Р 1250.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)» составляет 14 ч.

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

В качестве образовательных технологий могут быть использованы:

- коллоквиумы в форме беседы,
- разбор конкретных ситуаций на практических занятиях.