

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 04.04.2024 17:04:57  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ТМ  
\_\_\_\_\_ Р.Ю. Некрасов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина: Численные исследования параметров деталей машин при проектировании  
направление: 15.03.01 Машиностроение  
направленность (профиль): Технологии производства, ремонта и эксплуатации оборудования в машиностроении  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры технологии машиностроения  
Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

### **Цель:**

формирование у обучающихся навыков работ с основными численными методами расчета параметров проектирования деталей и узлов изделий машиностроения.

### **Задачи:**

- построение статистических и математических моделей по обработке данных и проверка их адекватности;
- ознакомление с программными продуктами для проведения численных исследований параметров деталей машин;
- изучение нормативной документации по численным исследованиям параметров деталей машин при проектировании.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности; современные компьютерные технологии и средства при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; методики разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности;

умения демонстрировать осведомленность о технических требованиях, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности; применять современные компьютерные технологии и средства при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности;

владение навыками демонстрации осведомленности о технических требованиях, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности; применять современные компьютерные технологии и средства при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности; навыками разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности;

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: Технологические процессы в машиностроении, Цифровая культура.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Технологические процессы в машиностроении», «Цифровая культура» и служит основой для усвоения таких дисциплин, как: «Основы инженерного проектирования», «Теория решения изобретательских задач».

## **3. Результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4 Способен использовать и внедрить средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	ПКС-4.1 Использует прикладные компьютерные программы для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации	Знать: 310 основные прикладные компьютерные программы для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации
		Уметь: У10 использовать прикладные компьютерные программы для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации
		Владеть: В10 навыком работы в прикладных компьютерных программах для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации
	ПКС-4.2 Оформляет с применением САD-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий	Знать: 311 основные правила оформления технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий с применением САD-систем
		Уметь: У11 оформлять с применением САD-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий
		Владеть: В11 навыком оформления с применением САD-систем технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий
	ПКС-4.3. Выбирает и применяет средства автоматизации и механизации технологических процессов	Знать: 312 основные методы выбора и применения средств автоматизации и механизации технологических процессов
		Уметь: У12 выбирать и применять средства автоматизации и механизации технологических процессов
		Владеть: В12 навыком выбора и применения средств автоматизации и механизации технологических процессов

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	1/1	-	-	18	18	-	зачет
заочная	3/5	-	-	4	28	4	зачет

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

#### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб				
1	1	Введение в дисциплину	-	-	5	5	10	ПКС-4.1	Устный опрос №1 Тест №1
								ПКС-4.1	Устный опрос №1 Тест №1
2	2	Основные термины и определения	-	-	4	4	8	ПКС-4.1	Устный опрос №2 Тест №2
								ПКС-4.2	Устный опрос №2 Тест №2
3	3	Стандарты по численным исследованиям	-	-	5	5	10	ПКС-4.2.	Устный опрос №3 Тест №3
								ПКС-4.3	Устный опрос №3 Тест №3
4	4	Программные продукты для проведения численных исследований параметров деталей машин	-	-	4	4	8	ПКС-4.3	Устный опрос №4 Тест №4
								ПКС-4.3	Устный опрос №4 Тест №4
5	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-4.1	Устный опрос
								ПКС-4.2	
								ПКС-4.3	
Итого:			-	-	18	18	36		

#### заочная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб				
1	1	Введение в дисциплину	-	-	1	7	8	ПКС-4.1	Устный опрос №1 Тест №1
								ПКС-4.1	Устный опрос №1 Тест №1
2	2	Основные термины и определения	-	-	1	7	8	ПКС-4.1	Устный опрос №2 Тест №2
								ПКС-4.2	Устный опрос №2 Тест №2
3	3	Стандарты по численным исследованиям	-	-	1	7	8	ПКС-4.2.	Устный опрос №3

									Тест №3
								ПКС-4.3	Устный опрос №3 Тест №3
4	4	Программные продукты для проведения численных исследований параметров деталей машин	-	-	1	7	8	ПКС-4.3	Устный опрос №4 Тест №4
								ПКС-4.3	Устный опрос №4 Тест №4
5	Зачет		-	-	-	4	4	ПКС-4.1	Устный опрос
								ПКС-4.2	
								ПКС-4.3	
Итого:			-	-	4	32	36		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### Раздел 1. «Введение в дисциплину»

Цель, задачи, содержание дисциплины. Принципы проведения численных исследований параметров деталей. Определение величин. Виды численных величин. Методы сбора информации о величинах. Сводка и группировка величин. Понятия относительных и средних величин. Анализ динамических рядов и рядов распределения.

#### Раздел 2. «Основные термины и определения»

Численные исследования, проектирование, виды проектирования, инженерные расчеты, элементно-конечный метод, численное моделирование, анализ результатов, алгоритм, геометрический элемент, конечно-элементная модель, модель и их виды, тестовая задача.

#### Раздел 3. «Стандарты по численным исследованиям».

ГОСТ Р 57700.10–2018 Численное моделирование физических процессов. Определение напряжено-деформированного состояния. Верификация и валидация численных моделей сложных элементов конструкций в упругой области и его применение. ГОСТ Р 57188–2016 Численное моделирование физических процессов. Термины и определения и его применение. ГОСТ Р 57700.1 Численное моделирование для разработки и сдачи в эксплуатацию высокотехнологичных промышленных изделий. Сертификация программного обеспечения и его применение. ГОСТ Р 57700.2-2017 Численное моделирование для разработки и сдачи в эксплуатацию высокотехнологичных промышленных изделий. Сертификация программного обеспечения. Общие положения и его применение.

Раздел 4. «Программные продукты для проведения численных исследований параметров деталей машин»

Виды математических моделей и их характеристика. Методика достоверности расчета с использованием расчетной модели. Проверка адекватности математической модели. Применение Microsoft Excell. Система конечно-элементного анализа ANSYS, CAD и CAE системы, NX, 3D-САПР «Autodesk Inventor», «Компас» и их применение.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

## Лабораторные работы

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	5	1	-	Введение в дисциплину
2	2	4	1	-	Основные термины и определения
3	3	5	1	-	Стандарты по численным исследованиям
4	4	4	1	-	Программные продукты для проведения численных исследований параметров деталей машин
Итого:		18	4	-	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	5	7	-	Введение в дисциплину	Устный опрос, решение тестов
2	2	4	7	-	Основные термины и определения	Устный опрос, тестов
3	3	5	7	-	Стандарты по численным исследованиям	Устный опрос, решение тестов
4	4	4	7	-	Программные продукты для проведения численных исследований параметров деталей машин	Устный опрос, решение тестов
Итого:		18	28	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- решение задач (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа состоит из следующих элементов:

1 Титульный лист.

Титульный лист является первой страницей контрольной работы и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

Титульный лист выполняется на формате А4 по ГОСТ 2.301 и содержит следующие сведения:

- наименование учебного заведения и структурного подразделения в котором осуществлялась подготовка обучающегося;
- грифы согласования;
- наименование темы контрольной работы;
- номер (шифр) документа;
- должности, ученые степени, фамилии и инициалы руководителя, разработчика;
- место и дата выполнения работы.

2 Содержание.

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов основной части и заключение с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки.

### 3 Введение.

Объем введения в работе должен составлять 1-3 страницы. Во введении определяются цель и задачи исследования, методы, применяемые в работе. Во введении к контрольной работе должна быть обоснована актуальность и новизна выбранной темы.

### 4 Основная часть.

Основная часть пояснительной записки должна содержать данные, отражающие существо, методику и основные результаты выполненной контрольной работы и содержать от трех до пяти разделов (глав) объемом 20-25 страниц.

Основная часть должна содержать:

- выбор и обоснование принятого направления разработки;
- методы решения задач и их сравнительную оценку;
- обзор теоретических или прикладных исследований, которые уже существуют;
- общую методику выполнения поставленной задачи;
- теоретические и (или) расчетные исследования;
- методы исследования и (или) методы расчета, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;
- обобщение и оценку результатов работы, включающие оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям;

В зависимости от особенностей выполненной работы основную часть излагают в виде текста, таблиц, сочетания иллюстраций и таблиц или сочетания текста, иллюстраций и таблиц.

### 5 Заключение.

В заключении необходимо сформулировать выводы по проделанной работе, зафиксировать степень достижения поставленных целей и задач. Объем заключения составляет 1-3 страницы.

### 6 Список использованных источников.

В контрольной работе необходимо на заключительном этапе ее разработки оформить список использованных источников (книг, статей, авторефератов, диссертаций, официальных сайтов и др).

Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1–2003 в порядке появления ссылок на источники в тексте.

Ссылки на источники в тексте контрольной работе приводятся в квадратных скобках.

### 7 Приложения (если такие имеются).

Приложения являются не обязательным структурным элементом контрольной работы.

В приложении может быть размещена информация, дополняющая работу:

- результаты теоретических или прикладных исследований,
- результаты экспериментальных исследований;
- разработанная методика проведения работ по внедрению разработки;
- разработанный комплектов документов на объект исследований;
- иллюстрационный материал.

#### 7.2. Тематика контрольных работ.

1. Цель, задачи численных исследований параметров деталей машин. Виды численных исследований.
2. Характеристика принципов проведения численных исследований параметров деталей.
3. Число, величина. Виды численных величин по единицам измерения, по методам расчета.
4. Характеристика методов сбора информации о параметрах деталей машин.
5. Методы первичной обработки полученных данных. Сводка и группировка величин.

6. Определение и расчет относительных и средних величин.
7. Расчет показателей динамических рядов.
8. Расчет и применение показателей рядов распределения.
9. Понятие проектов и проектирования. Виды проектов и проектирования.
10. Содержание и виды инженерных расчетов.
11. Сущность и применение элементарно-конечного метода.
12. Сущность и виды алгоритмов при проведении численных исследований.
13. Определение математической модели. Виды математических моделей.
14. Содержание и применение ГОСТ Р 57700.10-2018.
15. Содержание и применение ГОСТ Р 57188-2016.
16. Содержание и применение ГОСТ Р 57700.1.
17. Методика достоверности расчета с использованием расчетной модели. Проверка адекватности математической модели.
18. Применение Microsoft Excel для численных исследований.
19. Применение программ «Autodesk Inventor».
20. Характеристика и применение программы «Компас».

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Решение тестов	20
2	Устные опросы	10
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
3	Решение тестов	20
4	Устные опросы	10
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
5	Решение тестов	30
6	Устные опросы	10
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Решение тестов	30
2	Устные опросы	30
3	Выполнение контрольной работы	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

№	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	Сайт ФГБОУ ВО ТИУ	<a href="https://www.tyuiu.ru/">https://www.tyuiu.ru/</a>
2	Система поддержки учебного процесса Educon	<a href="https://educon2.tyuiu.ru/">https://educon2.tyuiu.ru/</a>
3	Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>
4	Веб интерфейс для веб конференций	<a href="https://bigbb.tyuiu.ru/b/">https://bigbb.tyuiu.ru/b/</a>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства Microsoft Office Professional Plus; Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; Microsoft Windows, Договор №6714- 20 от 31.08.2020 до 31.08.2021; эдукон-конференция <https://bigbb.tyuiu.ru/b/>

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Численные исследования параметров деталей машин при проектировании	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим и лабораторным занятиям по дисциплине «Численные исследования параметров деталей машин при проектировании» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (профиль: системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства).

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Численные исследования параметров деталей машин при проектировании» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (профиль: системы автоматизированного проектирования и технологической подготовки производства).

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Численные исследования параметров деталей машин при проектировании

Направление: 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Технологии производства, ремонта и эксплуатации оборудования в машиностроении

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-4 Способен использовать и внедрить средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства	ПКС-4.1 Использует прикладные компьютерные программы для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации	Знать: 31 основные прикладные компьютерные программы для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У1 использовать прикладные компьютерные программы для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации	не умеет использовать прикладные компьютерные программы для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации, не зная теоретический материал основам конструирования и технической механике	умеет использовать прикладные компьютерные программы для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты конструирования и технической механики	умеет использовать прикладные компьютерные программы для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет использовать прикладные компьютерные программы для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации, основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механики

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В1 навыком работы в прикладных компьютерных программах для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации	не владеет навыком работы в прикладных компьютерных программах для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации	владеет навыком работы в прикладных компьютерных программах для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации, но допускает ошибки при аргументации суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыком работы в прикладных компьютерных программах для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыком работы в прикладных компьютерных программах для расчета необходимого количества средств автоматизации и механизации, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-4.2 Оформляет с применением CAD-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий	Знать: 32 основные правила оформления технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий с применением CAD-систем	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У2 оформлять с применением САД-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий	не умеет оформлять с применением САД-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий, не зная теоретический материал основам конструирования и технической механике	умеет оформлять с применением САД-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты конструирования и технической механики	умеет оформлять с применением САД-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет оформлять с применением САД-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий, основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механики

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В2 навыком оформления с применением САD-систем технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий	не владеет навыком оформления с применением САD-систем технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий	владеет навыком оформления с применением САD-систем технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий, но допускает ошибки при аргументации суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыком оформления с применением САD-систем технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий, допуская дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыком оформления с применением САD-систем технологической документации на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-4.3 Выбирает и применяет средства автоматизации и механизации технологических процессов	Знать: 312 основные методы выбора и применения средств автоматизации и механизации технологических процессов	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
		Уметь: У12 выбирать и применять средства автоматизации и механизации технологических процессов	не умеет выбирать и применять средства автоматизации и механизации технологических процессов, не зная теоретический материал основам конструирования и технической механике	умеет выбирать и применять средства автоматизации и механизации технологических процессов, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты конструирования и технической механики	умеет выбирать и применять средства автоматизации и механизации технологических процессов, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет выбирать и применять средства автоматизации и механизации технологических процессов, основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механики

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В12 навыком выбора и применения средств автоматизации и механизации технологических процессов	не владеет навыком выбора и применения средств автоматизации и механизации технологических процессов	владеет навыком выбора и применения средств автоматизации и механизации технологических процессов, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыком выбора и применения средств автоматизации и механизации технологических процессов, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыком выбора и применения средств автоматизации и механизации технологических процессов, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Численные исследования параметров деталей машин при проектировании

Направление: 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Технологии производства, ремонта и эксплуатации оборудования в машиностроении

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанных	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС
1	Численные исследования параметров деталей машин при проектировании : [ : Текст : Электронный ресурс] : методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся направления подготовки 15.03.01 "Машиностроение" всех форм обучения / ТИУ ; сост.: О. А. Темпель, Ю. А. Темпель. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 16 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	50	100	+
2	Чекардовская, Ирина Александровна. Основы научных исследований с применением современных информационных технологий : [ : Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие / И. А. Чекардовская, Л. Н. Бакановская ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 134 с. : ил. - <b>URL:</b> <a href="https://www.iprbookshop.ru/122420.html">https://www.iprbookshop.ru/122420.html</a> . - Режим доступа: для автор. пользователей. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	50	100	+

## Лист согласования

Внутренний документ "Численные исследования параметров деталей машин при проектировании\_2023\_15.03.01\_ТПМ"

Документ подготовил: Лысенко Игорь Вячеславович

Документ подписал: Некрасов Роман Юрьевич

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Некрасов Роман Юрьевич		Согласовано
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Кислицина Мухаббат Абдурахмановна	Согласовано