

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 28.06.2024 09:48:53

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПИ

И.М. Ковенский

(подпись)

28.06.2024 09:48:53

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

для подготовки специалистов высшего образования по направлению подготовки «Машиностроение» (специальность «Технология машиностроения») (уровень подготовки специалистов)

наименование: 15.03.01 Машиностроение

программа: «Технология машиностроения» (специальность «Технология машиностроения») (уровень подготовки специалистов)

программа: «Технология машиностроения»

форма обучения: очная/заочная

курс: 4/3

семестр: 7/6

Аудиторные занятия 30/6 часов, в т.ч.:

Лекции – 15/4 часов

Практические занятия – 15/2 часов

Лабораторные занятия – не предусмотрены

Самостоятельная работа – 42/66 часов, в т.ч.:

Курсовой проект – не предусмотрен

Расчетно-графические работы – не предусмотрены

Контрольная работа – 0/6

др. виды самостоятельной работы – 0 часов

Занятия в интерактивной форме 6/2 часов

Вид промежуточной аттестации:

Экзам – 7/6 семестр

Экзам – 0 семестр

Общая трудоемкость 72 экзам; 2 ЗЕТ

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03 сентября 2015 г. №957.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»,  
Протокол № 13 от 14.09 2017 г.

И.о. заведующего кафедрой  
«Технология машиностроения»

  
Р.Ю. Некрасов

Рабочую программу разработал:

Р.Ю. Некрасов, к.т.н., доцент 

## 1 Цель и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель изучения дисциплины

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

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В задачи дисциплины входит:

- построение математических моделей 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 данной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Численные исследования параметров деталей машин при проектировании» относится к вариативной части.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: основы инженерного проектирования.

Знания по дисциплине «Численные исследования параметров деталей машин при проектировании» необходимы обучающимся данного направления для решения вопросов и выпускной квалификационной работе.

## 3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

Таблица 1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Номер/индекс компетенций	Содержание компетенции или её части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-5	умение учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании	Знает основы конструирования и техническую механику	Умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	Владеет приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий

#### 4 Содержание дисциплины

##### 4.1 Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2 – Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение	Цель, задачи, содержание дисциплины. Принципы проведения численных исследований параметров деталей
2	Основные термины и определения	Численные исследования, проектирование, виды проектирования, напряженно-деформированное состояние, инженерные расчеты, элементно-конечный метод, численное моделирование, моделирование, анализ результатов, алгоритм, геометрический элемент, конечно-элементная модель, модель и их виды, тестовая задача
3	Стандарты по численным исследованиям	ГОСТ Р 37700.10-2018 Численное моделирование физических процессов. Определение напряженно-деформированного состояния. Верификация и валидация численных моделей сложных элементов конструкций в уругой области; ГОСТ Р 57188-2016 Численное моделирование физических процессов. Термины и определения ГОСТ Р 57700.1 Численное моделирование для разработки и сдачи в эксплуатацию высокотехнологичных промышленных изделий. Сертификация программного обеспечения. Требования; ГОСТ Р 57700.2-2017 Численное моделирование для разработки и сдачи в эксплуатацию высокотехнологичных промышленных изделий. Сертификация программного обеспечения. Общие положения
4	Программные продукты для проведения численных исследований параметров деталей машин	Система конечно-элементного анализа ANSYS, CAD и CAE системы, NX, 3D-CAIP Autodesk Inventor, ииные
5	Напряженно-деформированное состояние	Линейные, квадратичные и смешанные трехмерные конечные элементы
6	Математическая модель	Виды математических моделей и их характеристика. Методика достоверности расчета с использованием расчетной модели. Проверка адекватности математической модели.

#### 4.2 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3 – Междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (высвываются разработчиком)					
		1	2	3	4	5	6
1	Выпускная квалификационная работа	-	-	-	+	+	+

#### 4.3 Разделы (модули) и темы дисциплины и виды занятий

Таблица 4 – Разделы (модули), темы дисциплины

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Сем., час.	Самостоятельная работа, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час.
1	Введение	2/-	2/-	-	-	6/11	10/11	2/-
2	Основные термины и определения	3/-	2/-	-	-	6/11	11/11	2/-
3	Стандарты по численным исследованиям	3/2	4/1	-	-	6/11	13/14	2/-
4	Программные продукты для проведения численных исследований параметров деталей машин	3/-	3/-	-	-	6/11	12/11	2/-
5	Напряженно-деформированное состояние	2/2	2/1	-	-	10/11	14/14	2/-
6	Математическая модель	2/-	2/-	-	-	8/11	12/11	2/-
	Всего:	15/4	15/2	-	-	42/66	72	6/-

#### 4.4 Перечень лекционных занятий

Таблица 5 – Перечень лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость, час.	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Введение	2/-	ПК-5	лекция-информация
2	2	Основные термины и определения	3/-	ПК-5	лекция-информация
3	3	Стандарты по численным исследованиям	3/2	ПК-5	лекция-информация
4	4	Программные продукты для	3/-	ПК-5	лекция-

		проведения численных исследований параметров деталей машин			информация
3	5	Напряжено-деформированное состояние	2/2	ПК-5	лекция-информация
6	6	Математическая модель	2/-	ПК-5	лекция-информация
Всего:			15/4		

#### 4.5 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

Таблица 6 – Перечень тем практических занятий

№ п/п	№ темы	Темы практических работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Основные понятия и определения в области численных исследований параметров деталей машин при проектировании	2/-	ПК-5	Практическая работа
2	2	Структурная схема видов проектирования	2/-		Практическая работа
3	3	Алгоритм реализации численных исследований параметров деталей машин	4/1		Практическая работа
4	4	Применение программного продукта для проведения численных исследований	3/-		Практическая работа
5	5	Методика оценки напряженно-деформированного состояния конструкций объекта машиностроения	2/1		Практическая работа
6	6	Построение математических моделей с помощью компьютерных программ	2/-		Практическая работа
Итого:			15/2		

#### 4.6 Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1-2	Подготовка рефератов по теме «Моделирование технологических процессов»	10/18	Устная защита	ПК-5
2	3	Подготовка рефератов по теме «Методология и организация проведения экспериментов»	10/16	Устная защита	ПК-5
3	2-5	Выполнение практических работ	11/16	Опрос и отчет по выполне	ПК-5

				иным заданием	
4	6	Подготовка рефератов	11/16	Устная защита	ПК-5
Итого:			42/66		

### 5 Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа (проект) учебным планом не предусмотрена.

### 6 Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки по дисциплине «Численные исследования параметров деталей машины при простирывании» для обучающихся 3-4 курса (7/6 семестр)  
Направление: 15.03.01 Машиностроение  
профили: технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

Таблица 8 – Максимальное количество баллов

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
30	30	40	100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Работа на лекциях	5	1-6
2	Выполнение практических работ	10	1-6
3	Защита тем лекций	15	3,4
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30	
4	Работа на лекциях	5	7-12
5	Работа на практических занятиях	10	7-12
6	Защита темы лекций	15	7,8
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30	
7	Работа на лекциях	10	13-15
8	Работа на практических занятиях	15	13-15
9	Итоговая аттестация (сестирование)	15	15
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40	
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>	

7 Учебно-методические и информационные обеспечение дисциплины  
КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Формат обучения:  
очная: 6/3 курс: 7/6 семестр

Учебная дисциплина: Численные методы решения параметров логарифмической функции при проектировании  
Кафедра: «Технология машиностроения»  
Код: направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

профиль: технология производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

1. Фактическая обеспеченность, выявленная учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по учебной дисциплине	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год изд.	Вид изд.	Фин. зан.	Кол-во экз. в БНК	Копирует обучающихся, обучающихся издательств, %	Место хранения	Наличие эл. картотеки в электронной библиотечной системе УНУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основания	Основы инженерного творчества [Пестов]: учебное пособие / А. И. Пестовский. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2016. - 362 с.	2016	УП	Л	2	25	БНК	+
	Теория эксплуатации и машин. Основы проектирования по динамическим критериям // показатели надежности [Текст] : учебник для академического бакалавриата : для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям специальности / И. В. Давыдов, Д. Н. Давыдов ; Моск. гос. техн. ун-т им. И. С. Баумана. - Москва : Юрайт, 2016. - 239 с.	2016	У	Л	15	25	БНК	+
	Технологические процессы машиностроения [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и направлений "Автоматизация	2016	У	Л	Центральный доступ	25	БНК	<a href="https://www.libsys.online.ru/016/016/ELEX/53E-585A-49E1-83A3-97E6C37AC">https://www.libsys.online.ru/016/016/ELEX/53E-585A-49E1-83A3-97E6C37AC</a> А.Ц



	диссертационная специальность "Классическое-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / С. Г. Ярушин, - Доктрин, такеловые дан. - Москва : Курьит, 2016. - 564 с.	2013	У11	Д	26	23	100	БНК	http://elibrary.ru
Дополнительная	Промышленные и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебное пособие / Ю. Ю. Некрасов, У. С. Путилов. - Р. Ю. Некрасов ; Томск ГИТУ. - Томск : Томск ГИТУ, 2013. - 246 с.								

Д.Х. Киселова

Директор БНК

Р.Ю. Некрасов

Заведующий кафедрой ТМ


  
 м Р.Ю. Некрасов 2017

## 8 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Таблица 9- Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	Сайт ФГБОУ ВО ТГУ	<a href="http://www.tyuiu.ru/">http://www.tyuiu.ru/</a>
2	Система поддержки дистанционного обучения Eduson	<a href="http://educan.tyuiu.ru/">http://educan.tyuiu.ru/</a>
3	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	<a href="http://webirbis.tyuiu.ru/">http://webirbis.tyuiu.ru/</a>
4	Электронная библиотечная система eLib	<a href="http://elib.tyuiu.ru/">http://elib.tyuiu.ru/</a>

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 10 - Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы	
Наименование	Кол-во
Компьютер с необходимым программным обеспечением	1
Мультимедийное оборудование для презентаций	1
Microsoft Office Professional Plus	1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Код и наименование компетенции	1-2 (по деловому плану)			Критерии оценивания результатов обучения		
	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	1-2 (по деловому плану)	3 (деловые результаты)	4 (уровни)	5 (определ.)	
ПК-3 Умение учитывать потребности в деятельности и использовать знания в целях эффективного взаимодействия при проектировании	Знать основы проектирования и планирования деятельности	не знает терминологии материалов, допускает грубые ошибки, не учитывает требования в формировании собственных структур, не способен оценить на действительные материалы при обобщении проектирования в технико-экономический расчет	знает терминологии материалов, допускает грубые ошибки, не учитывает требования в формировании собственных структур, допускает ошибки на действительные материалы при обобщении проектирования в технико-экономический расчет	знает терминологии материалов, допускает грубые ошибки при описании структуры, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, анализирует условия и результаты работы на действительных материалах при обобщении проектирования в технико-экономический расчет	знает терминологии материалов, допускает грубые ошибки при описании структуры, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, анализирует условия и результаты работы на действительных материалах при обобщении проектирования в технико-экономический расчет	
	Уметь применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машинных конструкций, не имея конструктивных данных и условий проектирования и технико-экономический расчет	не умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машинных конструкций, не имея конструктивных данных и условий проектирования и технико-экономический расчет	умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машинных конструкций, не имея конструктивных данных и условий проектирования и технико-экономический расчет	умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машинных конструкций, умеет применять стандартные методы расчета при проектировании и технико-экономический расчет	умеет применять стандартные методы расчета при проектировании и технико-экономический расчет	
	Владеть стандартными методами расчета при проектировании и технико-экономический расчет	не владеет простыми стандартными методами расчета при проектировании и технико-экономический расчет	владеет простыми стандартными методами расчета при проектировании и технико-экономический расчет	владеет простыми стандартными методами расчета при проектировании и технико-экономический расчет	владеет простыми стандартными методами расчета при проектировании и технико-экономический расчет	