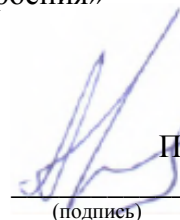


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юлий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 01.07.2024 16:14:31
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт промышленных технологий и инжиниринга
Кафедра «Технология машиностроения»



УТВЕРЖДАЮ:
Председатель КСН
Е.В. Артамонов

(подпись)

«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Численные исследования параметров деталей машин при проектировании

направление: 15.03.01 Машиностроение

профиль: технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

квалификация: бакалавр

программа: прикладной бакалавриат

форма обучения: очная /заочная

курс 4/4

семестр 7/7

Аудиторные занятия 36/6 часов, в т.ч.:

Лекции – -/– часов

Практические занятия – 14/6 часов

Лабораторные занятия – не предусмотрены

Самостоятельная работа – 22/30 часов, в т.ч.:

Курсовой проект – не предусмотрено

Расчётно-графические работы – не предусмотрено

Контрольная работа – -/7 семестр

др. виды самостоятельной работы – - часов

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт – 7/4 семестр

Экзамен – - семестр

Общая трудоёмкость 36 часа; 1 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 № __1__ «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой
«Технология машиностроения»


_____ Р.Ю. Некрасов

Рабочую программу разработал:

О.Ю. Теплоухов, 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 факультативам.

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 в 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 57700.10-2018 Численное моделирование физических процессов. Определение напряженно-деформированного состояния. Верификация и валидация численных моделей сложных элементов конструкций в упругой 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, компас |
| 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 (вписываются разработчиком) | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Выпускная квалификационная работа | + | + | + | + | + | + |

4.3 Разделы (модули) и темы дисциплин 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. |
|-------|---|-------------|-------------------|-----------------|------------|------------------------------|-------------|
| 1 | Введение | - | 2/- | - | - | 3/4 | 5/4 |
| 2 | Основные термины и определения | - | 2/- | - | - | 3/4 | 5/4 |
| 3 | Стандарты по численным исследованиям | - | 3/3 | - | - | 3/4 | 6/7 |
| 4 | Программные продукты для проведения численных исследований параметров деталей машин | - | 3/- | - | - | 3/4 | 6/4 |
| 5 | Напряжено-деформированное состояние | - | 2/3 | - | - | 6/5 | 8/8 |
| 6 | Математическая модель | - | 2/- | - | - | 4/5 | 6/5 |
| | Контроль | | | | | -/4 | -/4 |
| | Всего: | - | 14/6 | - | - | 22/30 | 36 |

4.4 Перечень лекционных занятий

Лекционные занятия не предусмотрены

4.5 Перечень семинарских, практических занятий

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 |
| 2/- | 3 | Алгоритм реализации численных исследований параметров деталей машин | 3/3 | | Практическая работа |

| | | | | | |
|-----|---|--|------|--|---------------------|
| 3/3 | 4 | Применение программного продукта для проведения численных исследований. | 3/- | | Практическая работа |
| 3/- | 5 | Методика оценки напряженно-деформированного состояния конструкций объекта машиностроения | 2/3 | | Практическая работа |
| 2/3 | 6 | Построение математических моделей с помощью компьютерных программ | 2/- | | Практическая работа |
| | | | 14/6 | | |

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» | 5/8 | Устная защита | ПК-5 |
| 2 | 3 | Подготовка рефератов по теме «Методология и организация проведения экспериментов» | 5/6 | Устная защита | ПК-5 |
| 3 | 2-5 | Выполнение практических работ | 6/6 | Опрос и отчет по выполненным заданиям | ПК-5 |
| 4 | 6 | Подготовка рефератов | 6/6 | Устная защита | ПК-5 |
| Итого: | | | 22/26 | | |

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 машин при проектировании»
для обучающихся 4/4курса (7/7 семестр)
Направление: 15.03.01 Машиностроение
профиль: 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 \тестирование\ | 15 | 15 |
| ИТОГО за третью текущую аттестацию | | 40 | |
| ВСЕГО | | 100 | |

Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 10.

Таблица 10

| № п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Количество баллов |
|--------------|--|--------------------------|
| 1 | Выполнение и защита практических работ | 30 |
| 2 | Тестирование | 30 |
| 3 | Выполнение контрольной работы | 40 |
| ВСЕГО | | 100 |

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Численные исследования параметров деталей машин при проектировании

Форма обучения:

Кафедра «Технология машиностроения»

очная: 4/4 курс 7/4 семестр

Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

профиль технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

| Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе | Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство | Год изд. | Вид изд. | Вид зан. | Кол-во экз. в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Место хранения | Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ |
|--|--|----------|----------|----------|-------------------|---|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Основная | Статистические методы обработки данных [Текст] : учебное пособие / П. М. Килин, Н. А. Чекмарева ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 128 с. | 2013 | - | 25 | 25 | 100 | БИК | http://elib.tyuiu.ru | + |
| | Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 230100 "Информатика и вычислительная техника" / Н. Ю. Афанасьева. - Москва : КноРус, 2013. - 330 с. | 2013 | - | 25 | 25 | 100 | БИК | - | - |
| Дополнительная | Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation [Электронный ресурс] / А. А. Алямовский. - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 464 с. | 2010 | - | 12 | 25 | 100 | БИК | - | http://elib.tyuiu.ru |

Заведующий кафедрой ТМ _____ Р.Ю. Некрасов

Директор БИК

Д.Х. Каюкова

«30» августа 2021г

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 ТИУ | http://www.tyuiu.ru/ |
| 2 | Система поддержки дистанционного обучения Educon | http://educon.tyuiu.ru / |
| 3 | Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса | http://webirbis.tyuiu.ru/ |
| 4 | Электронная библиотечная система eLib | http://elib.tyuiu.ru/ |

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 | Результаты обучения по дисциплине (модулю) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|--|--|---|--|
| | | 1-2 (неудовлетворительно) | 3 (удовлетворительно) | 4 (хорошо) | 5 (отлично) |
| ПК-5 умение учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании | Знать: основы конструирования и техническую механику | не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике | знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике | знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике |
| | Уметь: применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения | не умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, не зная теоретический материал основам конструирования и технической механике | умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты конструирования и технической механики | умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений | умеет оценивать свое место в мире и обществе и формулировать мировоззренческое представление, основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механики |
| | Владеть: приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий | не владеет приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий | владеет приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал | владеет приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации | владеет приемами стандартных методов расчета при проектировании изделий, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно |