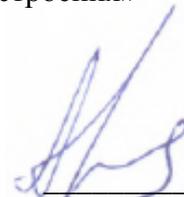


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юлий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 01.07.2024 16:14:31  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7490d1

**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»



(подпись)

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Председатель КСН  
Е.В. Артамонов

«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина: Компьютерный инженерный анализ  
направление: 15.03.01 – Машиностроение  
профиль: технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении  
квалификация: бакалавр  
программа: прикладного бакалавриата  
форма обучения: очная (4 года) / заочная (5 лет)  
курс 4/4  
семестр 7/7

Аудиторные занятия: 14/6 часов, в т.ч.:

Лекции – -/- часов

Практические занятия – -/-

Лабораторные занятия – 14/6

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

Курсовой проект – не предусмотрен

Расчётно-графические работы – не предусмотрены

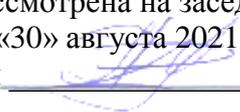
Контрольная работа – -/7 семестр

Вид промежуточной аттестации:

Зачет – 7/7 семестр

Общая трудоемкость 36 часа; 1 ЗЕТ

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 – Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015г. №957.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технология машиностроения».  
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.  
Заведующий кафедрой  Р.Ю. Некрасов

**Рабочую программу разработал:**  
М.О. Чернышов, к.т.н., доцент кафедры  
«Технология машиностроения»



## 1 Цель и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель изучения дисциплины

Дисциплина «Компьютерный инженерный анализ» имеет своей целью ознакомление с достижениями науки и практики в области применения компьютерных технологий при выполнении инженерного анализа в машиностроении при подготовке бакалавров, которые способны применять электронно-вычислительную технику для выполнения проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ и решения актуальных проблем отечественного машиностроения.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В задачи дисциплины входит:

- изучение особенностей разработки моделей (3D, математических) объектов производства;
- формирование умений разработки 3D (геометрических) моделей объектов производства в различных программных средах (SolidWorks, Siemens NX), по методам компьютерного анализа технических и технологических решений полученных на основе моделирования объектов производства в различных программных средах (Ansys, Mathcad и др.);
- формирование навыков проектирования технологических объектов в компьютерных средах при решении задач компьютерного инженерного анализа в программных комплексах (Ansys, SolidWorks, Siemens NX);
- освоение программных комплексов, входящих в автоматизированную систему технической подготовки производства;
- использование полученных знаний, умений и навыков при выполнении процессов проектирования в других дисциплинах.

## 2 Место данной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерный инженерный анализ» относится к факультативам учебного плана.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: математика; физика; информатика; основы инженерного проектирования.

Знания по дисциплине «Компьютерный инженерный анализ» необходимы обучающимся данного направления подготовки для успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование 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



#### 4.3 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.	Семинары час.	СРС, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час
1	Введение. Метод конечных элементов.	-				2/3	2/3	
2	Материалы и их характеристики.	-	-	1,7/0,7		2/3	3,7/3,7	1,7/0,7
3	Методы и виды конечных элементов.	-	-	1,7/0,7		3/3	4,7/3,7	1,7/0,7
4	Оптимизация моделей при выполнении инженерных расчетов.	-	-	1,7/0,7		3/3	4,7/3,7	1,7/0,7
5	Нагрузки и ограничения конструкций изделий.	-	-	1,7/0,7		3/3	4,7/3,7	1,7/0,7
6	Инженерные расчеты выполняемые при проектировании.	-	-	3,4/1,4		3/3	6,4/4,4	3,4/1,4
7	Оптимизация конструкции на основе анализа данных.	-	-	1,8/0,8		3/4	4,8/4,8	1,8/0,8
8	Основные тенденции развития компьютерного инженерного анализа в машиностроении.	-		2/1		3/4	5/5	2/1
	Контроль					-/4	-/4	
<b>Всего:</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>14/6</b>	<b>-</b>	<b>22/30</b>	<b>36/36</b>	<b>14/6</b>

#### 4.4 Перечень лекционных занятий

Лекционные занятия не предусмотрены

#### 4.5 Перечень семинарских, лабораторных занятий

Таблица 6 – Перечень лабораторных занятий

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	2	Лабораторная работа №1. Определение и ввод характеристик материала по справочным данным в SolidWorks.	1,7/0,7	ПК-5	Лабораторная работа
2	3	Лабораторная работа №2. Разработка	1,7/0,7	ПК-5	Практическая

		3D модели детали для выполнения инженерного расчета в SolidWorks.			работа
3	4	Лабораторная работа №3. Инженерный статический (напряжение) анализ детали в SolidWorks.	1,7/0,7	ПК-5	Лабораторная работа
4	5	Лабораторная работа №4. Инженерный частотный анализ детали в SolidWorks.	1,7/0,7	ПК-5	Лабораторная работа
5	6	Лабораторная работа №5. Инженерный термический анализ детали в SolidWorks.	3,4/1,4	ПК-5	Лабораторная работа
6	7	м работа №6. Оптимизация формы посредством исследования проектирования на основе инженерного анализа.	1,8/0,8	ПК-5	Лабораторная работа
		Итого:	14/6		

#### 4.6 Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7 – Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы.	Наименование самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1-6	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	2/3		ПК-5
2	1-6	Консультации в группе перед семестровым контролем, экзаменом	2/3		ПК-5
3	3	Подготовка к защите практической работы №1	3/3	Устная защита	ПК-5
4	4	Подготовка к защите практической работы №2	3/3	Устная защита	ПК-5
5	5	Подготовка к защите практической работы №3	3/3	Устная защита	ПК-5
6	6	Подготовка к защите практической работы №4	3/3	Устная защита	ПК-5
7	7	Подготовка к защите практической работы №5	3/4	Устная защита	ПК-5
8	8	Подготовка к защите практической работы №6	3/4	Устная защита	ПК-5
		Итого:	<b>22/26</b>		

#### 5 Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 6 Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки

по дисциплине «Компьютерный инженерный анализ»

Направление: **15.03.01 Машиностроение**

Профиль: технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

Таблица 8 – Рейтинговая система оценки

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
24	34	42	100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Работа на лекциях	0-4	1-6
2	Защита лабораторной работы №1	0-10	6
3	Защита лабораторной работы №2	0-10	6
<b>ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)</b>		<b>0-24</b>	
4	Работа на лекциях	0-4	7-12
5	Защита лабораторной работы №3	0-15	12
6	Защита лабораторной работы №4	0-15	12
<b>ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)</b>		<b>0-34</b>	
7	Работа на лекциях	0-4	13-17
8	Защита лабораторной работы №5	0-15	15
9	Защита лабораторной работы №6	0-15	17
10	Тестирование	0-8	17
<b>ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)</b>		<b>0-42</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>	

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 лабораторных работ	30
2	Тестирование	30
3	Выполнение контрольной работы	40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: Компьютерный инженерный анализ  
Кафедра: «Технология машиностроения»

Форма обучения:  
очная/заочная: 4 курс 7 семестр  
4 курс 7 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 литература	Основы работы в ANSYS 17 [Электронный ресурс] / Н. Н. Федорова. - Москва : ДМК Пресс, 2017	2017	Учебник для вузов	Л, ЛР	25	25	100	БИК	+
	Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation [Текст] : монография / А. А. Алямовский. - 3-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2013. - 464 с.	2013	Учебник для вузов	Л, ЛР	25	25	100	БИК	+

\* на электронном носителе, выдается каждому студенту

Заведующий кафедрой

«Технология машиностроения» \_\_\_\_\_ Р.Ю. Некрасов

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

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

Для успешного освоения обучающимися дисциплины САПР ТП в процессе обучения рекомендуется использовать информационно-справочные и поисковые системы и базы данных представленные в таблице 10:

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	Электронный справочник технолога машиностроителя	<a href="http://web-mechanic.ru/literatura/spravochnik-tekhnologa-mashinostroitelya.html">http://web-mechanic.ru/literatura/spravochnik-tekhnologa-mashinostroitelya.html</a>
2	Каталог. Станочное оборудование	<a href="http://stanki-katalog.ru/stanki.htm">http://stanki-katalog.ru/stanki.htm</a>
3	Мультимедийная база по металлорежущим станкам Версия 2.2	<a href="http://stanki-katalog.ru/stanki.htm">http://stanki-katalog.ru/stanki.htm</a>
4	Марки стали и сплавы	<a href="http://metallcheckiy-portal.ru/marki_metallov">http://metallcheckiy-portal.ru/marki_metallov</a>
5	Справочник Стандартные Изделия	<a href="http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=167&amp;prpid=891">http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=167&amp;prpid=891</a>
6	Справочник Материалы и Сортаменты	<a href="http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=167&amp;prpid=2">http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=167&amp;prpid=2</a>
7	Расчет режимов резания	<a href="http://machinery.ascon.ru/source/info_materials/2014-raschet-rezhimov-rezaniya.pdf">http://machinery.ascon.ru/source/info_materials/2014-raschet-rezhimov-rezaniya.pdf</a>
8	Электронный архив КД	<a href="http://pdmkb.ru/">http://pdmkb.ru/</a>
9	Справочник конструктора	<a href="http://store.ascon.ru/catalog/programs/39003/spravochnik-konstruktora#.WMzii9SLSmx">http://store.ascon.ru/catalog/programs/39003/spravochnik-konstruktora#.WMzii9SLSmx</a>
10	Справочник нормировщика-машиностроителя	<a href="http://www.chipmaker.ru/files/file/9141/">http://www.chipmaker.ru/files/file/9141/</a>
11	Сайт ФГБОУВО ТИУ	<a href="http://www.tyuiu.ru/">http://www.tyuiu.ru/</a>
12	Система поддержки дистанционного обучения Educon	<a href="http://educon.tyuiu.ru/">http://educon.tyuiu.ru/</a>
13	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	<a href="http://webirbis.tyuiu.ru/">http://webirbis.tyuiu.ru/</a>
14	Электронная библиотечная система eLib	<a href="http://elib.tyuiu.ru/">http://elib.tyuiu.ru/</a>

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы			Кол-во	Значение
Наименование			Кол-во	Значение
Компьютер с необходимым программным обеспечением			15	15
Специализированное	лицензионное	ПО SolidWorks Simulation	15	15
Специализированное	лицензионное	ПО Ansys	15	15
Специализированное	лицензионное	ПО Siemens NX Simulation	15	15
Мультимедийное	оборудование	для презентаций	1	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, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике
	Уметь: применять стандартные методы расчета при проектировании и 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 и 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