

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 04.04.2024 17:04:56
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ТМ
_____ Р.Ю. Некрасов
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Компьютерный инженерный анализ
направление: 15.03.01 - Машиностроение
Направленность (профиль): Технологии производства, ремонта и эксплуатации в
машиностроении
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры технологии машиностроения
Протокол № __ от _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Компьютерный инженерный анализ» имеет своей целью получение компетенций 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.

Задачи дисциплины:

- 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 дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание компьютерных программ для определения уровня автоматизации и механизации производства; программ САД-систем для оформления технологическую документацию в машиностроении; характеристик средств автоматизации и механизации технологических процессов.

умение применять современные компьютерные технологии для решения инженерно-технических задач; анализировать техническую документацию с использованием САД-систем; выполнять рациональный выбор средств автоматизации и механизации технологических процессов.

владение навыками использования прикладных компьютерных программ для определения количества средств автоматизации и механизации; навыками применения программных комплексов САД/САМ/САЕ-систем и методов расчета технических и эксплуатационных параметры изделий машиностроения; навыками стандартных методов расчёта применения средств автоматизации и механизации в машиностроении.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Технологические процессы в машиностроении, основы инженерного проектирования, Основы САПР в WS, Промышленные технологии и инновации и служит основой для освоения дисциплин Проектирование машиностроительного производства Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, Инжиниринг и реинжиниринг.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
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 компьютерные программы для определения уровня автоматизации и механизации производства
		Уметь: У1 применять современные компьютерные технологии для решения инженерно-технических задач
		Владеть: В1 навыками использования прикладных компьютерных программ для определения количества средств автоматизации и механизации
	ПКС-4.2 Оформляет с применением САД-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий	Знать: 32 программы САД-систем для оформления технологическую документацию в машиностроении
		Уметь: У2 анализировать техническую документацию с использованием САД-систем
		Владеть: В2 навыками применения программных комплексов САД/САМ/САЕ-систем и методов расчета технических и эксплуатационных параметры изделий машиностроения
	ПКС-4.3 Выбирает и применяет средства автоматизации и механизации технологических процессов	Знать: 33 характеристики средства автоматизации и механизации технологических процессов
		Уметь: У3 выполнять рациональный выбор средств автоматизации и механизации технологических процессов
		Владеть: В3 навыками стандартных методов расчёта применения средств автоматизации и механизации в машиностроении

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	3/5	18	-	34	56	36	экзамен
Заочная	3/5	8	-	10	117	9	экзамен

¹ В соответствии с ОПОП ВО.

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ²
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Метод конечных элементов.	3	-	4	6	13	ПКС-4.1	Лабораторная работа №1
2	2	Материалы и их характеристики.	3	-	4	7	14	ПКС-4.1 ПКС-4.2	Лабораторная работа №2
3	3	Методы и виды конечных элементов.	2	-	4	7	13	ПКС-4.1 ПКС-4.2	Лабораторная работа №3
4	4	Оптимизация моделей при выполнении инженерных расчетов.	2	-	4	8	14	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Лабораторная работа № 4
5	5	Нагрузки и ограничения конструкций изделий.	2	-	4	7	13	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Лабораторная работа №5
6	6	Инженерные расчеты, выполняемые при проектировании.	2	-	6	7	15	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Лабораторная работа №6, 8
7	7	Оптимизация конструкции на основе анализа данных.	2	-	4	7	13	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Лабораторная работа № 7
8	8	Основные тенденции развития компьютерного инженерного анализа в машиностроении.	2	-	4	7	13	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Устный опрос №1
9	Экзамен		-	-	-	-	36	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Устный опрос
Итого:			18	-	34	56	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение. Метод конечных элементов.	1	-	1	12	14	ПКС-4.1	Лабораторная работа №1
2	2	Материалы и их характеристики.	1	-	1	12	17	ПКС-4.1 ПКС-4.2	Лабораторная работа №2
3	3	Методы и виды конечных элементов.	1	-	1	12	14	ПКС-4.1 ПКС-4.2	Лабораторная работа №3
4	4	Оптимизация моделей при выполнении инженерных расчетов.	1	-	2	12	18	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Лабораторная работа № 4
5	5	Нагрузки и ограничения конструкций изделий.	1	-	1	12	17	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Лабораторная работа №5

² Эссе, реферат, тест, типовой расчет, опрос (устный или письменный), собеседование, РГР, контрольная работа, творческое задание, кейс-задача, деловая игра, презентация доклада, отчет и т.д.

6	6	Инженерные расчеты выполняемые при проектировании.	1	2	-	15	13	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Лабораторная работа №6, 8
7	7	Оптимизация конструкции на основе анализа данных.	1	1	-	15	19	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Лабораторная работа № 7
8	8	Основные тенденции развития компьютерного инженерного анализа в машиностроении.	1	1	-	15	18	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Устный опрос №1
9	Зачет/экзамен		-	-	-	12	9	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Устный опрос
Итого:			8	10	-	117	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Введение. Метод конечных элементов»*. Метод конечных элементов как численный способ решения сложных систем дифференциальных уравнений

Раздел 2. *«Материалы и их характеристики»*. Основные модели материалов, применяемые в практических инженерных расчетах; критерии прочности.

Раздел 3. *«Методы и виды конечных элементов»*. Типовые виды конечных элементов используемых в инженерных расчетах. Разбиение модели изделия на конечные элементы. Оценка качества построения сетки конечных элементов.

Раздел 4. *«Оптимизация моделей при выполнении инженерных расчетов»*. Упрощение и оптимизация геометрической информации для ускорения расчетов.

Раздел 5. *«Нагрузки и ограничения конструкций изделий»*. Постановка условий нагружения конструкции или изделия. Ограничение степеней свободы. Использование симметрии для ускорения расчетов.

Раздел 6. *«Инженерные расчеты выполняемые при проектировании»*. Анализ конструкции: прочностные расчеты, расчеты на разрушение, контактные задачи. Основы анализа теплопереноса в конструкциях.

Раздел 7. *«Оптимизация конструкции на основе анализа данных»*. Оптимизация по результатам анализа. Выполнение практических проектных расчетов.

Раздел 8. *«Основные тенденции развития компьютерного инженерного анализа в машиностроении»*. Основные тенденции развития компьютерного инженерного анализа в машиностроении. Совместная работа над проектами в рамках поддержания жизненного цикла изделия; хранение и использование информации о расчетах.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	1	-	Введение. Метод конечных элементов.
2	2	3	1	-	Материалы и их характеристики.
3	3	2	1	-	Методы и виды конечных элементов.
4	4	2	1	-	Оптимизация моделей при выполнении инженерных расчетов.
5	5	2	1	-	Нагрузки и ограничения конструкций изделий.
6	6	2	1	-	Инженерные расчеты выполняемые при проектировании.
7	7	2	1	-	Оптимизация конструкции на основе анализа данных.
8	8	2	1	-	Основные тенденции развития компьютерного инженерного анализа в машиностроении.
Итого:		18	8	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	1	-	Практическая работа №1. Определение и ввод характеристик материала для выполнения инженерного расчета.
2	2	4	1	-	Практическая работа №2. Разработка 3D модели детали для выполнения инженерного расчета.
3	3	6	2	-	Практическая работа №3. Статический (напряжение) анализ детали.
4	4	3	1	-	Практическая работа №4. Частотный анализ детали.
5	5	4	1	-	Практическая работа №5. Термический анализ детали.
6	6	4	1	-	Практическая работа №6. Потеря/восстановление устойчивости цилиндрического листа под нагрузкой.
7	7	5	2	-	Практическая работа №7. Оптимизация формы посредством исследования проектирования.
8	6	5	1	-	Практическая работа №8. Исследования на ударную нагрузку.
Итого:		34	10	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	6	12	-	Введение. Метод конечных элементов.	Устный опрос
2	2	6	12	-	Материалы и их характеристики.	Устный опрос
3	3	5	12	-	Методы и виды конечных элементов.	Устный опрос
4	4	8	12	-	Оптимизация моделей при выполнении инженерных расчетов.	Устный опрос
5	5	7	12	-	Нагрузки и ограничения конструкций изделий.	Устный опрос
6	6	6	15	-	Инженерные расчеты выполняемые при проектировании.	Устный опрос
7	7	6	15	-	Оптимизация конструкции на основе анализа данных.	Устный опрос
8	8	6	15	-	Основные тенденции развития компьютерного инженерного анализа в машиностроении.	Устный опрос
9	экзамен	6	12	-	Подготовка к экзамену	Устный опрос
Итого:		56	117	-		

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

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов (Система поддержки учебного процесса Eduson, платформа открытого образования ТИУ, электронные образовательные ресурсы в информационной среде технического вуза).

Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

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 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. Анализ напряженно-деформированного состояния изделия;

2 Анализ усталости изделия.

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, очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях и защита отчета по практическим работам	20
2	Устный опрос	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях и защита отчета по практическим работам	20
2	Устный опрос	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях и защита отчета по практическим работам	30
2	Устный опрос	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

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	Выполнение практических работ	30
2	Устный опрос	30
3	Выполнение контрольной работы	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

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	https://www.tyuiu.ru/
2	Система поддержки учебного процесса Educon	https://educon2.tyuiu.ru/
3	Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ	http://webirbis.tsogu.ru/
4		
5	Веб интерфейс для веб конференций	https://bigbb.tyuiu.ru/b/

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
- Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО

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

№ п/п	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)
1	2	3	4
1	Компьютерный инженерный анализ	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа</p>	<p>625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а</p> <p>625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а</p>

		(практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows Microsoft Office Professional Plus, SolidWorks Simulation	
--	--	---	--

10. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине «Компьютерный инженерный анализ» по направлению подготовки 15.03.01 машиностроение.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Компьютерный инженерный анализ» по направлению подготовки 15.03.01 машиностроение.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Компьютерный инженерный анализ

Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

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

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	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 компьютерные программы для определения уровня автоматизации и механизации производства	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по компьютерным программам для определения уровня автоматизации и механизации производства	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по компьютерным программам для определения уровня автоматизации и механизации производства	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по компьютерным программам для определения уровня автоматизации и механизации производства	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по компьютерным программам для определения уровня автоматизации и механизации производства
		Уметь: У1 применять современные компьютерные технологии для решения инженерно-технических задач	не умеет применять современные компьютерные технологии для решения инженерно-технических задач, не зная теоретический материал	умеет применять современные компьютерные технологии для решения инженерно-технических задач, но допускает ошибки	умеет применять современные компьютерные технологии для решения инженерно-технических задач, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет применять современные компьютерные технологии для решения инженерно-технических задач, основываясь на теоретических аспектах

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В1 навыками использования прикладных компьютерных программ для определения количества средств автоматизации и механизации	не владеет навыками использования прикладных компьютерных программ для определения количества средств автоматизации и механизации	владеет навыками использования прикладных компьютерных программ для определения количества средств автоматизации, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками использования прикладных компьютерных программ для определения количества средств автоматизации, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками использования прикладных компьютерных программ для определения количества средств автоматизации, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	ПКС-4.2 Оформляет с применением CAD-систем технологическую документацию на технологические процессы и технологические маршруты изготовления машиностроительных изделий	Знать: 32 программы CAD-систем для оформления технологическую документацию в машиностроении	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: У2 анализировать техническую документацию с использованием CAD-систем	не умеет анализировать техническую документацию с использованием CAD-систем, не зная теоретический материал основам конструирования и технической механике	умеет анализировать техническую документацию с использованием CAD-систем, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты конструирования и технической механики	умеет реализовывать анализировать техническую документацию с использованием CAD-систем, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет анализировать техническую документацию с использованием CAD-систем, основываясь на теоретических аспектах

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В2 навыками применения программных комплексов CAD/CAM/CAE-систем и методов расчета технических и эксплуатационных параметры изделий машиностроения	не владеет навыками применения программных комплексов CAD/CAM/CAE-систем и методов расчета технических и эксплуатационных параметры изделий машиностроения	владеет навыками применения программных комплексов CAD/CAM/CAE-систем и методов расчета технических и эксплуатационных параметры изделий машиностроения, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками применения программных комплексов CAD/CAM/CAE-систем и методов расчета технических и эксплуатационных параметры изделий машиностроения, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками применения программных комплексов CAD/CAM/CAE-систем и методов расчета технических и эксплуатационных параметры изделий машиностроения, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	ПКС-4.3 Выбирает и применяет средства автоматизации и механизации технологических процессов	Знать: З3 характеристики средства 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

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У3 выполнять рациональный выбор средств автоматизации и механизации технологических процессов	не умеет анализировать выполнять рациональный выбор средств автоматизации и механизации технологических процессов, не зная теоретический материал основам конструирования и технической механике	умеет выполнять рациональный выбор средств автоматизации и механизации технологических процессов, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты конструирования и технической механики	умеет выполнять рациональный выбор средств автоматизации и механизации технологических процессов, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет выполнять рациональный выбор средств автоматизации и механизации технологических процессов, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В3 навыками стандартных методов расчёта применения средств автоматизации и механизации в машиностроении	не владеет навыками стандартных методов расчёта применения средств автоматизации и механизации в машиностроении	владеет навыками стандартных методов расчёта применения средств автоматизации и механизации в машиностроении, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками применения стандартных методов расчёта применения средств автоматизации и механизации в машиностроении, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками стандартных методов расчёта применения средств автоматизации и механизации в машиностроении, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

КАРТА**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Компьютерный инженерный анализ

Код, направление подготовки/специальность 15.03.01 машиностроение

Направленность/специализация: технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

Дисциплина промышленные технологии и инновации

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Основы работы в ANSYS 17 : [Электронный ресурс] / Н. Н. Федорова, С. А. Вальгер, М. Н. Данилов, Ю. В. Захарова. - Москва : ДМК Пресс, 2017. - URL: https://e.lanbook.com/book/90112 . -	ЭР	25	100	+
2	Алямовский, А. А. Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation / А. А. Алямовский. - [Б. м.] : ДМК Пресс, 2010. - 464 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/1319 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС	ЭР	25	100	+

Лист согласования

Внутренний документ "Компьютерный инженерный анализ_2023_15.03.01_ТПМБ"

Документ подготовил: Гаваев Александр Сергеевич

Документ подписал: Некрасов Роман Юрьевич

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