

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 03.07.2024 14:52:59
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
_____ Е.В. Артамонов

« 21 » 07 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: компьютерный инженерный анализ


направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

направленность (профиль): управление инновациями в промышленности
(машиностроение)

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021г. и требованиями ОПОП 27.03.05 Инноватика (Управление инновациями в промышленности (машиностроение)) к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры технологии машиностроения
Протокол № 1 от «30» ав 2021 г.

Заведующий кафедрой  Р.Ю. Некрасов

Рабочую программу разработал:

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



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины формирование предметной части базы знаний бакалавра, т.е. сформировать общее представление о цели и задачах компьютерного инженерного анализа, о методах и способах его проведения, об особенностях его применения в машиностроении.

Задачи дисциплины:

- основные положения и понятия инженерного анализа;
- метод конечных элементов;
- способы оптимизации конструкции;
- умение применять полученные результаты для обоснования тех или иных конструкторских решений;
- давать квалифицированную оценку того или иного инженерного продукта.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание: основы и методы формулировки в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение; основы и методы формулировки цели проекта, задач направленных на решение поставленной цели в рамках имеющихся ресурсов и ограничений; действующее законодательство и правовые нормы, необходимые для решения задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта; основные прикладные программы необходимые для работы с инновационными проектами; современные компьютерные технологии необходимые для решения инженерно-технических и технико-экономических задач; основы построения цифровых вычислительных систем и их применения в промышленности; современные программные приложения необходимые для решения практических задач в промышленности.

Умение: формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение; обосновывать актуальность, значимость и ожидаемые результаты проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений; проводить анализ нормативно правовых документов регулирующих область профессиональной деятельности; применять базы данных и пакеты прикладных программ при работе с инновационными проектами; применять базы данных и пакеты прикладных программ при работе с инновационными проектами; применять компьютерные технологии для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту; применять современные вычислительные системы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; применять современные вычислительные системы для решения прикладных задач в области профессиональной

деятельности; применять принципы, алгоритмы и программные приложения для решения практических в промышленности.

Владение: навыками выбора оптимальных способов решения задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта; навыками поиска оптимальных способов решения задач проекта, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; навыками работы с документами в строгом соответствии с существующими в области профессиональной деятельности нормативно-правовыми актами; навыками работы с базами данных и пакетами прикладных программ при работе с инновационными проектами; навыками работы в прикладных программах необходимых для решения инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту; навыками работы в прикладных программах необходимых для решения инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту; навыками применения современных вычислительных систем для решения практических задач в области профессиональной деятельности; современные программные приложения необходимые для решения практических задач в промышленности.

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

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)
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать: З1 основы и методы формулировки в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение
		Уметь: У1 формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение
		Владеть: В1 навыками выбора оптимальных способов решения задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З2 основы и методы формулировки цели проекта, задач направленных на решение поставленной цели в рамках имеющихся ресурсов и ограничений
Уметь: У2 обосновывать актуальность, значимость и ожидаемые результаты проекта с учетом имеющихся ресурсов и		

¹ В соответствии с ОПОП ВО.

		ограничений Владеть: В2 навыками поиска оптимальных способов решения задач проекта, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать: З3 действующее законодательство и правовые нормы, необходимые для решения задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта Уметь: У3 проводить анализ нормативно правовых документов регулирующих область профессиональной деятельности Владеть: В3 навыками работы с документами в строгом соответствии с существующими в области профессиональной деятельности нормативно-правовыми актами
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1. применяет компьютерные технологии для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту	Знать: З1 основные прикладные программы необходимые для работы с инновационными проектами Уметь: У1 применять базы данных и пакеты прикладных программ при работе с инновационными проектами Владеть: В1 навыками работы с базами данных и пакетами прикладных программ при работе с инновационными проектами
	ОПК-7.2. эффективно использует различные пакеты прикладных программ для решения инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту	Знать: З2 современные компьютерные технологии необходимые для решения инженерно-технических и технико-экономических задач Уметь: У2 применять компьютерные технологии для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту Владеть: В2 навыками работы в прикладных программах необходимых для решения инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту
ОПК-10. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-10.1 демонстрирует осведомленность о принципах построения цифровых вычислительных систем и их применения в промышленности	Знать: З1 основы построения цифровых вычислительных систем и их применения в промышленности Уметь: У1 применять современные вычислительные системы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности Владеть: В1 навыками применения современных вычислительных систем для решения практических задач в области профессиональной деятельности
	ОПК-10.2 применяет принципы, алгоритмы и программные приложения	Знать: З2 современные программные приложения необходимые для

	для решения практических задач цифровизации в промышленности	решения практических задач в промышленности
		Уметь: У2 применять принципы, алгоритмы и программные приложения для решения практических в промышленности
		Владеть: В2 навыками работы в программных приложениях применяемых для решения практических задач в промышленности

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	3/5	18	34	-	29	экзамен

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 ²
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Задачи и объекты исследований	3	6	-	5	14	УК-2.31 УК-2.У1 УК-2.В1 ОПК-7.31 ОПК-7.У1 ОПК-7.В1 ОПК-10.31 ОПК-10.У1 ОПК-10.В1	Устный опрос, защита практических работ
2	2	Основные положения и понятия.	3	7	-	6	16	УК-2.31 УК-2.У1 УК-2.В1 ОПК-7.31 ОПК-7.У1 ОПК-7.В1 ОПК-10.31 ОПК-10.У1	Устный опрос, защита практических работ

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.

								ОПК-10.В1	
3	3	Типы исследований.	4	7	-	6	17	УК-2.31 УК-2.У1 УК-2.В1 ОПК-7.31 ОПК-7.У1 ОПК-7.В1 ОПК-10.31 ОПК-10.У1 ОПК-10.В1	Тестирование, защита практических работ
4	4	Исследование проектирования.	4	7	-	6	17	УК-2.31 УК-2.У1 УК-2.В1 ОПК-7.31 ОПК-7.У1 ОПК-7.В1 ОПК-10.31 ОПК-10.У1 ОПК-10.В1	Тестирование, защита практических работ
5	5	Заключение.	4	7	-	6	17	УК-2.31 УК-2.У1 УК-2.В1 ОПК-7.31 ОПК-7.У1 ОПК-7.В1 ОПК-10.31 ОПК-10.У1 ОПК-10.В1	Устный опрос, защита практических работ
6	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-		
7	Экзамен		-	-	-	-	27		
Итого:			18	34	-	29	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Задачи и объекты исследований». Проведение инженерного анализа с целью определения физико-механических свойств машиностроительных изделий и строительных конструкций.

Раздел 2. «Основные положения и понятия». Программное обеспечение использует метод конечных элементов (МКЭ). МКЭ – это численный метод анализа технических конструкций. МКЭ принят в качестве стандартного метода анализа благодаря его универсальности и пригодности для работы на компьютерах. МКЭ делит модель на много малых частей простых форм, называемых элементами, эффективно заменяющими сложную задачу несколькими простыми, которые необходимо решить совместно.

Раздел 3. «Типы исследований».

Статические исследования (или исследования напряжения). Статические исследования вычисляют перемещения, силы реакции, нагрузки, напряжения и распределение запаса

прочности. Материал разрушается там, где нагрузки превысили определенный уровень. Вычисление запаса прочности базируется на критерии разрушения.

Частотные исследования. Тело, выведенное из состояния покоя, начинает колебаться на определенных частотах, так называемых собственных или резонансных частотах. Самая низкая собственная частота называется основной частотой. При частотном анализе рассчитываются собственные частоты и ассоциированные формы колебаний.

Термические исследования. Термические исследования подсчитывают температуры, градиент температуры и тепловой поток на основе тепловыделения, теплопроводности, конвекции и условий излучения. Термические исследования могут помочь избежать нежелательных термических условий: например, перегрева и плавления.

Исследования проектирования. Оптимизационные исследования проектирования автоматизируют поиск оптимального проектирования, основанного на геометрической модели. Программа оснащена технологией для быстрого обнаружения трендов и определения оптимального решения с использованием минимального количества прогонов.

Линейные динамические исследования. Когда инерционными и демпфирующими влияниями нельзя пренебречь, статические исследования не дают точных результатов. Линейные динамические исследования используют собственные частоты и формы (моды) колебаний для вычисления реакции конструкций на динамическое нагружение среды.

Раздел 4. «Исследование проектирования». Для выполнения оптимизации или выполнения определенных сценариев вашей конструкции создайте новое исследование проектирования. Исследование проектирования обеспечивает равномерный рабочий поток для Исследований с оптимизацией и Оценочных исследований. Эпюру обновленных тел и вычисленных результатов для различных итераций или сценариев можно создать, выбрав соответствующие столбцы на вкладке Просмотр результатов.

Раздел 5. «Заключение». Основные направления дальнейшего развития инженерного анализа.

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	-	-	Задачи и объекты исследований
2	2	3	-	-	Основные положения и понятия
3	3	4	-	-	Типы исследований
4	4	4	-	-	Исследование проектирования
5	5	4	-	-	Заключение
Итого:		18	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	6	-	-	Задачи и объекты исследований
2	2	7	-	-	Основные положения и понятия
3	3	7	-	-	Типы исследований
4	4	7	-	-	Исследование проектирования
5	5	7	-	-	Заключение
Итого:		34	-	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	5	-	-	Задачи и объекты исследований	
2	2	6	-	-	Основные положения и понятия	
3	3	6	-	-	Типы исследований	
4	4	6	-	-	Исследование проектирования	
5	5	6	-	-	Заключение	
Итого:		29	-	-	-	

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

Информационно-коммуникационные технологии (лекция-визуализация) и решение практико-ориентированных задач.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

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

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Работа на лекциях	0-10	1-6
2	Контрольная работа по темам 1-2	0-10	6
3	Тестирование	0-10	6
ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)		0-30	
4	Работа на лекциях	0-10	7-12
5	Защита лабораторных работ	0-10	12
6	Тестирование	0-10	12
ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)		0-30	
7	Работа на лекциях	0-5	13-17
8	Защита лабораторных работ	0-5	17
9	Тестирование	0-10	17
10	Поощрительные баллы	0-20	17

ИТОГО (за раздел, тему, ДЕ)	0-40	
ВСЕГО	0-100	

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:

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУВО 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/

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

Компас-3D V18 (Учебная лицензия с библиотеками и приложениями);
 Microsoft Office Professional Plus;
 Microsoft Windows;
 Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Компьютеры в комплекте	Проектор
2		Монитор
3		Колонки
4		Интерактивная доска

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерный инженерный анализ» по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика (профиль: управление инновациями в промышленности (машиностроение)).

11.2. Методические указания по организации к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерный инженерный анализ» по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика (профиль: управление инновациями в промышленности (машиностроение)).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина «компьютерный инженерный анализ»

Код, направление подготовки 27.03.05 Инноватика

Направленность Управление инновациями в промышленности (машиностроение)

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-2.	Знать: УК-2.31 основы и методы формулировки в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
	Уметь: УК-2.У1 формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	не умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение, не зная теоретический материал	умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение, основываясь на теоретических аспектах

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть: УК-2.В1 навыками выбора оптимальных способов решения задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта	не владеет навыками выбора оптимальных способов решения задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта	владеет навыками выбора оптимальных способов решения задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками выбора оптимальных способов решения задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками выбора оптимальных способов решения задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	Знать: УК-2.32 основы и методы формулировки цели проекта, задач направленных на решение поставленной цели в рамках имеющихся ресурсов и ограничений	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке цели проекта, задач направленных на решение поставленной цели в рамках имеющихся ресурсов и ограничений	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке цели проекта, задач направленных на решение поставленной цели в рамках имеющихся ресурсов и ограничений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует цель проекта и задачи направленные на решение поставленной цели в рамках имеющихся ресурсов и ограничений, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует цель проекта и задачи направленные на решение поставленной цели в рамках имеющихся ресурсов и ограничений, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь: УК-2.У2 обосновывать актуальность, значимость и ожидаемые результаты проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	не умеет обосновывать актуальность, значимость и ожидаемые результаты проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, не зная теоретический материал	умеет обосновывать актуальность, значимость и ожидаемые результаты проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет обосновывать актуальность, значимость и ожидаемые результаты проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет обосновывать актуальность, значимость и ожидаемые результаты проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, отвечая на дополнительные вопросы, основываясь на теоретических аспектах
	Владеть: УК-3.В2 навыками поиска оптимальных способов решения задач проекта, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	не владеет навыками поиска оптимальных способов решения задач проекта, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	владеет навыками поиска оптимальных способов решения задач проекта, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками поиска оптимальных способов решения задач проекта, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками поиска оптимальных способов решения задач проекта, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	Знать: УК-2.З3 действующее законодательство и правовые нормы, необходимые для решения задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта	не знает действующее законодательство и правовые нормы, необходимые для решения задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает действующее законодательство и правовые нормы, необходимые для решения задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает действующее законодательство и правовые нормы, необходимые для решения задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает действующее законодательство и правовые нормы, необходимые для решения задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь: УК-2.У3 проводить анализ нормативно правовых документов регулирующих область профессиональной деятельности	не умеет проводить анализ нормативно правовых документов регулирующих область профессиональной деятельности, не зная теоретический материал	умеет проводить анализ нормативно правовых документов регулирующих область профессиональной деятельности, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет проводить анализ нормативно правовых документов регулирующих область профессиональной деятельности, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет проводить анализ нормативно правовых документов регулирующих область профессиональной деятельности
	Владеть: УК-2.В3 навыками работы с документами в строгом соответствии с существующими в области профессиональной деятельности нормативно-правовыми актами	не владеет навыками работы с документами в строгом соответствии с существующими в области профессиональной деятельности нормативно-правовыми актами	владеет навыками работы с документами в строгом соответствии с существующими в области профессиональной деятельности нормативно-правовыми актами, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками работы с документами в строгом соответствии с существующими в области профессиональной деятельности нормативно-правовыми актами, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками работы с документами в строгом соответствии с существующими в области профессиональной деятельности нормативно-правовыми актами, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ОПК-7.	Знать: ОПК-7.31 основные прикладные программы необходимые для работы с инновационными и проектами	не знает основных прикладных программ необходимых для работы с инновационными и проектами, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает основные прикладные программы необходимые для работы с инновационными проектами, но испытывает затруднения в формулировке обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает основные прикладные программы необходимые для работы с инновационными проектами, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает основные прикладные программы необходимые для работы с инновационными проектами, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь: ОПК-7.У1 применять базы данных и пакеты прикладных программ при работе с инновационным и проектами	не умеет применять базы данных и пакеты прикладных программ при работе с инновационным и проектами, не зная теоретический материал	умеет применять базы данных и пакеты прикладных программ при работе с инновационными проектами, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет применять базы данных и пакеты прикладных программ при работе с инновационными проектами, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет применять базы данных и пакеты прикладных программ при работе с инновационными проектами, основываясь на теоретических аспектах
	Владеть: ОПК-7.В1 навыками работы с базами данных и пакетами прикладных программ при работе с инновационным и проектами	не владеет навыками работы с базами данных и пакетами прикладных программ при работе с инновационным и проектами	владеет навыками работы с базами данных и пакетами прикладных программ при работе с инновационными проектами, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками работы с базами данных и пакетами прикладных программ при работе с инновационными проектами, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками работы с базами данных и пакетами прикладных программ при работе с инновационными проектами, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	Знать: ОПК-7.32 современные компьютерные технологии необходимые для решения инженерно-технических и технико-экономических задач	не знает современные компьютерные технологии необходимые для решения инженерно-технических и технико-экономических задач	знает современные компьютерные технологии необходимые для решения инженерно-технических и технико-экономических задач, но испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает современные компьютерные технологии необходимые для решения инженерно-технических и технико-экономических задач, при этом формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает современные компьютерные технологии необходимые для решения инженерно-технических и технико-экономических задач, при этом формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь: ОПК-7.У2 применять компьютерные технологии для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту	не умеет применять компьютерные технологии для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту, не зная теоретический материал	умеет применять компьютерные технологии для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет применять компьютерные технологии для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет применять компьютерные технологии для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту
	Владеть: ОПК-7.В2 навыками работы в прикладных программах необходимых для решения инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту	не владеет навыками работы в прикладных программах необходимых для решения инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту	владеет навыками работы в прикладных программах необходимых для решения инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками работы в прикладных программах необходимых для решения инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками работы в прикладных программах необходимых для решения инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-10.	<p>Знать: ОПК-10.31 основы построения цифровых вычислительных систем и их применения в промышленности</p>	<p>не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основам построения цифровых вычислительных систем и их применения в промышленности</p>	<p>знает основы построения цифровых вычислительных систем и их применения в промышленности, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы</p>	<p>знает основы построения цифровых вычислительных систем и их применения в промышленности, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы</p>	<p>знает основы построения цифровых вычислительных систем и их применения в промышленности, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы</p>
	<p>Уметь: ОПК-10.У1 применять современные вычислительные системы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности</p>	<p>не умеет применять современные вычислительные системы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, не зная теоретический материал</p>	<p>умеет применять современные вычислительные системы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты</p>	<p>умеет применять современные вычислительные системы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений</p>	<p>умеет применять современные вычислительные системы для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, основываясь на теоретических аспектах</p>

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть: ОПК-10.В1 навыками применения современных вычислительных систем для решения практических задач в области профессиональной деятельности	не владеет навыками применения современных вычислительных систем для решения практических задач в области профессиональной деятельности	владеет навыками применения современных вычислительных систем для решения практических задач в области профессиональной деятельности, но допускает ошибки, при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками применения современных вычислительных систем для решения практических задач в области профессиональной деятельности, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками применения современных вычислительных систем для решения практических задач в области профессиональной деятельности, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	Знать: ОПК-10.32 современные программные приложения необходимые для решения практических задач в промышленности	не знает современные программные приложения необходимые для решения практических задач в промышленности	знает современные программные приложения необходимые для решения практических задач в промышленности, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по основным принципам системного подхода	знает современные программные приложения необходимые для решения практических задач в промышленности, но формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по основным принципам системного подхода	знает современные программные приложения необходимые для решения практических задач в промышленности, при этом отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основным принципам системного подхода

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь: ОПК-10.У2 применять принципы, алгоритмы и программные приложения для решения практических задач в промышленности	не умеет применять принципы, алгоритмы и программные приложения для решения практических задач в промышленности	умеет применять принципы, алгоритмы и программные приложения для решения практических задач в промышленности, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет применять принципы, алгоритмы и программные приложения для решения практических задач в промышленности, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих суждений	умеет применять принципы, алгоритмы и программные приложения для решения практических задач в промышленности, основываясь на теоретических аспектах
	Владеть: ОПК-10.В2 навыками работы в программных приложениях применяемых для решения практических задач в промышленности	не владеет навыками работы в программных приложениях применяемых для решения практических задач в промышленности	владеет навыками работы в программных приложениях применяемых для решения практических задач в промышленности, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками работы в программных приложениях применяемых для решения практических задач в промышленности, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками работы в программных приложениях применяемых для решения практических задач в промышленности, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

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

Дисциплина «компьютерный инженерный анализ»

Код, направление подготовки 27.03.05 Инноватика

Направленность Управление инновациями в промышленности (машиностроение)

№ 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	Компьютерные технологии инженерного анализа: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.А. Александров [и др.] – Иркутск: ИрГУПС, 2018. -124 с.	Неограниченный доступ	25	100	+
2	Основы работы в ANSYS 17: учебное пособие [Электронный ресурс] / Н. Н. Федорова. - Москва : ДМК Пресс, 2017	Неограниченный доступ	25	100	+

Заведующий кафедрой/
технологии машиностроения _____ Р.Ю. Некрасов

« ____ » _____ 20__ г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« ____ » _____ 20__ г.

М.П.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины**

на 20__ - 20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

(должность, ученое звание, степень) _____ *(подпись)*
(И.О. Фамилия)

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

(наименование кафедры)

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____.

Заведующий кафедрой _____ И.О. Фамилия. _

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы _____ И.О. Фамилия. _

« ____ » _____ 20__ г.