

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписи:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 09.04.2024 14:54:10
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Станки и инструменты

_____ Е.В. Артамонов

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Инженерный анализ

направление: 27.03.01 – Стандартизация и метрология

Направленность (профиль): Стандартизация, метрология и управление качеством в
отраслях топливно-энергетического комплекса

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Станки и инструменты»
Протокол №___от_____20___г.

Рабочую программу разработал:
Д.С. Василега, доцент, к.т.н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Инженерный анализ» имеет своей целью приобретение компетенций в области применения компьютерных технологий при выполнении инженерного анализа при подготовке бакалавров, которые способны применять электронно-вычислительную технику для выполнения проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ и решения актуальных проблем отрасли.

Задачи дисциплины:

- изучение особенностей разработки моделей (3D, математических) объектов;
- формирование умений разработки 3D (геометрических) моделей объектов в различных программных средах (SolidWorks, Компас), по методам компьютерного анализа технических и технологических решений полученных на основе моделирования объектов в различных программных средах (Ansys, APM FEM и др.);
- использование полученных знаний, умений и навыков при выполнении процессов проектирования в других дисциплинах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основ анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения; методики определения круга задач и источники нахождения их решений; принципов работы с нормативными правовыми документами в рамках выявленных задач; основных информационно-коммуникационные технологий в деловой сфере деятельности, использования компьютера и глобальных компьютерных сетей для подготовки инновационных проектов в машиностроении; основных способов решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач с применением современных информационных технологий.

умение применять методы постановки цели и формулирования профессиональных задач; выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений; использовать методологические подходы к определению круга задач и нормативные правовые документы в своей деятельности; применять компьютерные технологии для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач; применять компьютерные технологии для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту.

владение приемами постановки цели и работы с определением круга задач в рамках установленной деятельности; навыками применения программ для определения и планирования ресурсов и ограничений; навыками анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности; навыками применения программных комплексов для решения инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по инновационному проекту; различными пакетами прикладных программ в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Начертательная геометрия, Теория решения изобретательских задач, Теоретическая механика и служит основой для освоения специальных дисциплин и выполнения ВКР.

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)
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 анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
		Уметь: У1 применять методы поставки цели и формулирования профессиональных задач
		Владеть: В1 приемами постановки цели и работы с определением круга задач в рамках установленной деятельности
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: З2 методику определения круга задач и источники нахождения их решений
		Уметь: У2 выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть: В2 навыками применения программ для определения и планирования ресурсов и ограничений
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать: З3 принципы работы с нормативными правовыми документами в рамках выявленных задач
		Уметь: У3 использовать методологические подходы к определению круга задач и нормативные правовые документы в своей деятельности
		Владеть: В3 навыками анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности
ОПК 2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	ОПК-2.1. Формулирует задачи в области профессиональной деятельности	Знать: З1 требования к постановке цели и задач
		Уметь: У1 3 формулировать задачи
		Владеть: В1 способностью определять круг задач для достижения поставленной цели
	ОПК-2.2. Грамотно и аргументированно формирует собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин	Знать: З2 нормы и правила, необходимые для решения задач в области стандартизации и метрологии
		Уметь: определять и оценивать последствия возможных решений задачи
		Владеть: В2 способностью грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 4 зачетные единицы, 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	2/3	34	-	34	49	27	экзамен

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.	4	-	4	6	14	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Лабораторная работа №1
2	2	Материалы и их характеристики.	4	-	4	6	14	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Лабораторная работа №2
3	3	Методы и виды конечных элементов.	4	-	4	6	14	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Лабораторная работа №3
4	4	Оптимизация моделей при выполнении инженерных расчетов.	4	-	4	6	14	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Лабораторная работа №4
5	5	Нагрузки и ограничения конструкций изделий.	4	-	4	6	14	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Лабораторная работа №5
6	6	Инженерные расчеты выполняемые при проектировании.	6	-	6	6	18	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Лабораторная работа №6, 8
7	7	Оптимизация конструкции на основе анализа данных.	4	-	4	6	14	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Лабораторная работа №7
8	8	Основные тенденции развития компьютерного инженерного анализа в машиностроении.	4	-	4	7	15	УК-2.1 УК-2.2 ОПК-2.2	Устный опрос №1
9	экзамен		-	-	-	-	27	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2	Устный опрос
Итого:			34	-	34	49	108		

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	4	-	-	Введение. Метод конечных элементов.
2	2	4	-	-	Материалы и их характеристики.
3	3	4	-	-	Методы и виды конечных элементов.
4	4	4	-	-	Оптимизация моделей при выполнении инженерных расчетов.
5	5	4	-	-	Нагрузки и ограничения конструкций изделий.
6	6	6	-	-	Инженерные расчеты выполняемые при проектировании.
7	7	4	-	-	Оптимизация конструкции на основе анализа данных.
8	8	4	-	-	Основные тенденции развития компьютерного инженерного анализа в машиностроении.
Итого:		34	-	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

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

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	6	-	-	Введение. Метод конечных элементов.	Устный опрос
2	2	6	-	-	Материалы и их характеристики.	Устный опрос
3	3	6	-	-	Методы и виды конечных элементов.	Устный опрос
4	4	6	-	-	Оптимизация моделей при выполнении инженерных расчетов.	Устный опрос
5	5	6	-	-	Нагрузки и ограничения конструкций изделий.	Устный опрос
6	6	6	-	-	Инженерные расчеты выполняемые при проектировании.	Устный опрос
7	7	6	-	-	Оптимизация конструкции на основе анализа данных.	Устный опрос
8	8	7	-	-	Основные тенденции развития компьютерного инженерного анализа в машиностроении.	Устный опрос
9	экзамен	27	-	-	Подготовка к экзамену	Устный опрос
Итого:		56	-	-		

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

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, очно-заочной 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 лабораторных занятиях и защита отчета по лабораторным работам	20
2	Устный опрос	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Работа на лабораторных занятиях и защита отчета по лабораторным работам	20
2	Устный опрос	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Работа на лабораторных занятиях и защита отчета по лабораторным работам	30
2	Устный опрос	10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	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

10. 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 типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран</p> <p>Лабораторные занятия: Учебная мебель: столы, стулья. Компьютер в комплекте – 8 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., Робот FANUC M-20iA/35M в комплекте с контроллером FANUC серии R-30iB, Токарный станок с числовым программным управлением САК 50135Di, Стол складной тумба, Шкаф АМ 1891, Станок плоскошлифовальный 3E710, Шкаф АМ 1891, Верстак WB 1800Sh+WD1+WD5, Комплект учебной роботизированной ячейки - 1 шт., Плита поверочная чугунная – 1 шт., Установка контроля зубчатых колёс - 1 шт., Установка контроля эвольвентных поверхностей - 1 шт.</p>	<p>625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Энергетиков, д.44</p> <p>625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Энергетиков, д.44</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине «Инженерный анализ» по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инженерный анализ» по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Инженерный анализ

Код, направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) Стандартизация, метрология и управление качеством в отраслях топливно-энергетического комплекса

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
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: 31 основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	не знает основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает основы анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы
			Уметь: У1 применять методы поставки цели и формулирования профессиональных задач	не умеет применять методы поставки цели и формулирования профессиональных задач	умеет применять методы поставки цели и формулирования профессиональных задач, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет применять методы поставки цели и формулирования профессиональных задач, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В1 приемами постановки цели и работы с определением круга задач в рамках установленной деятельности	не владеет приемами постановки цели и работы с определением круга задач в рамках установленной деятельности	владеет приемами постановки цели и работы с определением круга задач в рамках установленной деятельности, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет приемами постановки цели и работы с определением круга задач в рамках установленной деятельности, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет приемами постановки цели и работы с определением круга задач в рамках установленной деятельности, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: 32 методику определения круга задач и источники нахождения их решений	не знает методику определения круга задач и источники нахождения их решений, которые необходимо решить для ее достижения, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает методику определения круга задач и источники нахождения их решений, которые необходимо решить для ее достижения, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает методику определения круга задач и источники нахождения их решений, которые необходимо решить для ее достижения, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает методику определения круга задач и источники нахождения их решений, которые необходимо решить для ее достижения, 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: У2 выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	не умеет выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, не знает теоретический материал	умеет выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет выбирать эффективный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В2 навыками применения программ для определения и планирования ресурсов и ограничений	не владеет навыками применения программ для определения и планирования ресурсов и ограничений	владеет навыками применения программ для определения и планирования ресурсов и ограничений, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками применения программ для определения и планирования ресурсов и ограничений, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками применения программ для определения и планирования ресурсов и ограничений, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать: З3 принципы работы с нормативными правовыми документами в рамках выявленных задач	не знает принципы работы с нормативными правовыми документами в рамках выявленных задач, не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы	знает принципы работы с нормативными правовыми документами в рамках выявленных задач, знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает принципы работы с нормативными правовыми документами в рамках выявленных задач, знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает принципы работы с нормативными правовыми документами в рамках выявленных задач, 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 использовать методологические подходы к определению круга задач и нормативные правовые документы в своей деятельности	не умеет использовать методологические подходы к определению круга задач и нормативные правовые документы в своей деятельности, не зная теоретический материал	умеет использовать методологические подходы к определению круга задач и нормативные правовые документы в своей деятельности, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет использовать методологические подходы к определению круга задач и нормативные правовые документы в своей деятельности, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет использовать методологические подходы к определению круга задач и нормативные правовые документы в своей деятельности, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В3 навыками анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	не владеет навыками анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	владеет навыками анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин	ОПК-2.1. Формулирует задачи в области профессиональной деятельности	Знать: З3 требования к постановке цели и задач в область стандартизации и метрологии.	Не обладает информацией о требованиях к постановке цели и задач в область стандартизации и метрологии.	Знаком с требованиями к постановке цели и задач в область стандартизации и метрологии.	В целом верно воспроизводит требования к постановке цели и задач в область стандартизации и метрологии.	Корректно и полно воспроизводит требования к постановке цели и задач в область стандартизации и метрологии.
		Уметь: У3 формулировать задачи в область стандартизации и метрологии.	Испытывает существенные затруднения в формулировке задач в область стандартизации и метрологии.	Испытывает затруднения в формулировке задач в область стандартизации и метрологии.	Способен формулировать задачи в область стандартизации и метрологии.	Способен самостоятельно формулировать задачи в область стандартизации и метрологии.
		Владеть: В3 способностью определять круг задач для достижения поставленной цели в область стандартизации метрологии.	Не владеет способностью определять круг задач для достижения поставленной цели в область стандартизации и метрологии.	Испытывает затруднения в определении круга задач для достижения поставленной цели в область стандартизации и метрологии.	Способен определять круг задач для достижения поставленной цели в область стандартизации и метрологии.	Способен самостоятельно определять круг задач для достижения поставленной цели в область стандартизации и метрологии.

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ОПК-2.2. Грамотно и аргументированно формирует собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин	Знает: 34 нормы и правила, необходимые для решения задач в области стандартизации и метрологии	Не обладает информацией о нормах и правилах, необходимых для решения задач в области стандартизации и метрологии	Знаком с нормами и правилами, необходимыми для решения задач в области стандартизации и метрологии	В целом верно воспроизводит нормы и правила, необходимые для решения задач в области стандартизации и метрологии	Корректно и полно воспроизводит нормы и правила, необходимые для решения задач в области стандартизации и метрологии
		Умеет: У4 определять и оценивать последствия возможных решений задачи	Испытывает существенные затруднения в определении и оценивании последствий возможных решений задачи	Испытывает затруднения в определении и оценивании последствий возможных решений задачи	Способен определять и оценивать последствия возможных решений задачи	Способен самостоятельно определять и оценивать последствия возможных решений задачи
		Владеть: В4 способностью грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в области стандартизации и метрологии	Не владеет способностью грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в области стандартизации и метрологии	Испытывает затруднения в грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в области стандартизации и метрологии	Способен грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в области стандартизации и метрологии	Способен самостоятельно грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки в области стандартизации и метрологии

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

Дисциплина Инженерный анализ

Код, направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) Стандартизация, метрология и управление качеством в отраслях топливно-энергетического комплекса

№ 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 . - Режим доступа: для автор. пользователей.	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 Лань.	ЭР	25	100	+

Лист согласования

Внутренний документ "Инженерный анализ_2023_27.03.01_СМКб"

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук		Артамонов Евгений Владимирович	Согласовано		
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
	Директор		Каюкова Дарья Хрисановна	Согласовано		