

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 23.10.2024 10:53:00
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
_____ Н.С. Захаров
« _____ » _____ 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Системы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических средств
специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
специализация: Автомобильная техника в транспортных технологиях
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена на заседании
кафедры сервиса автомобилей и технологических машин

Протокол № ____ от « ____ » _____ 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний о методах разработки и совершенствования конструкции транспортно-технологических средств на основе систем автоматизированного проектирования.

Задачи дисциплины:

- выработка навыков системного представления устройства составных деталей;
- приобретение знаний по методам совершенствования конструкции наземных транспортных средств;
- формирование умений по разработке конструкторской документации в среде систем автоматизированного проектирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- Основных физических свойств материалов;
- Разделов физики: электричество и магнетизм.

Умения:

- выполнять расчёты по полученным данным;
- работать с нормативно-технической документацией.

Владение:

- навыками работы с диагностическим оборудованием;
- навыками работы с САД системами.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Начертательная геометрия» и служит основой для освоения дисциплин «Конструкция и расчет наземных транспортно-технологических средств отрасли», «Детали машин и основы конструирования», «Материаловедение. Технологии конструкционных материалов», «Начертательная геометрия и компьютерная графика», «Сопротивление материалов»

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
ОПК-5. Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании	ОПК-5.1. Использует инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач	Знать (З1): Инструменты и средства систем автоматизированного проектирования
		Уметь (У1): решать научно-технические задачи с применением систем автоматизированного проектирования
		Владеть (В1): навыками разработки новых деталей на основе систем автоматизированного проектирования
	ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в	Знать (З2): алгоритмы работы систем автоматизированного проектирования
		Уметь (У2):

¹ В соответствии с ОПОП ВО.

технических объектов и технологических процессов	профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	определять приоритет использования систем автоматизированного проектирования в зависимости от поставленных задач
		Владеть (B2): навыками подбора ресурсов и программных средств для повышения эффективности использования систем автоматизированного проектирования
	ОПК-5.3. Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	Знать (З3): методы применения программных надстроек для решения специализированных инженерных задач
		Уметь (У3): использовать программные надстройки в соответствии с назначением
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	7.1. Понимать тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	Владеть (B3): навыками формирования программных надстроек для снижения трудоёмкости разработки
		Знать(З4): методы применения систем автоматизированного проектирования для совершенствования конструкции транспортно-технологических средств
		Уметь(У4): анализировать программный код систем автоматизированного проектирования
	7.2. Иметь навыки использования стандартных программных средств компьютерного проектирования	Владеть(B4): Визуализации перспективных конструкторских решений на основе систем автоматизированного проектирования
		Знать (З5): Методику разработки сборочных чертежей в системах автоматизированного проектирования
		Уметь (У5): Применять инструменты систем автоматизированного проектирования для оптимизации конструкторских решений
		Владеть (B5): навыками моделирования эксплуатационных свойств при проектировании новых транспортно-технологических средств

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 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	18	-	34	56	-	Зачёт
заочная	5/9	6	-	6	92	4	Зачёт, контрольная работа

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
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в САПР	2	-	2	10	14	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Опрос по темам лекций, отчеты по лабораторным работам № 1–2
2	2	Основные сведения об автоматизированном проектировании. Классификация САПР для совершенствования эксплуатации наземных транспортных средств	2	-	2	10	14	ОПК-5.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2	
3	3	Методы САПР для оптимизации конструкции и показателей эксплуатации наземных транспортных средств	4	-	8	10	22	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Опрос по темам лекций, отчеты по лабораторным работам № 3–4
4	4	Технология автоматизированного проектирования в системе SolidWorks	4	-	10	10	24	ОПК-5.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2	
5	5	Автоматизирование проектирование наземных транспортных средств	4	-	10	10	24	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Опрос по темам лекций, отчеты по лабораторным работам № 5–6
6	6	Программно-технические комплексы САПР для технико-экономической оценки показателей эксплуатации наземных транспортных средств	2	-	2	6	10	ОПК-5.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2	
7	Зачёт		-	-	-	-	-	X	Вопросы к зачёту
Итого:			18	-	34	56	108	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в САПР	1	-	1	15	17	ОПК-5.1 ОПК-5.2	Опрос по темам лекций, Отчеты по лабораторным работам № 1-6
2	2	Основные сведения об автоматизированном проектировании. Классификация САПР для совершенствования эксплуатации наземных транспортных средств	1	-	1	15	17	ОПК-5.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2	
3	3	САПР для оптимизации конструкции и показателей эксплуатации наземных транспортных средств	1	-	1	15	17	ОПК-5.1 ОПК-5.2	
4	4	Технология автоматизированного проектирования в системе SolidWorks	1	-	1	10	12	ОПК-5.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2	
5	5	Автоматизирование проектирование	1	-	1	10	12	ОПК-5.1	

		наземных транспортных средств						ОПК-5.2	
6	6	Программно-технические комплексы САПР для технико-экономической оценки показателей эксплуатации наземных транспортных средств	1	-	1	15	17	ОПК-5.3 ОПК-7.1 ОПК-7.2	
7	Контрольная работа		-	-	-	12	12	12	Контрольная работа
8	Зачёт		-	-	-	-	4	4	Вопросы к зачёту
Итого:			6	-	6	92	108	X	X

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение в САПР».

Тема 1: Введение в САПР.

Предмет и задачи курса. Вычислительная техника в системе автоматизированного проектирования и научных исследований. Основные понятия САПР. Роль проектировщика в САПР. Введение в САПР в автомобилестроении. Основы САПР. Современная концепция построения САПР в автомобилестроении.

Раздел 2. «Основные сведения об автоматизированном проектировании. Классификация САПР для совершенствования эксплуатации наземных транспортных средств».

Тема 2: Основные сведения об автоматизированном проектировании. Классификация САПР для совершенствования эксплуатации наземных транспортных средств.

Необходимость создания и развития САПР. Преимущество САПР перед неавтоматизированным проектированием. Этап «позадачного» подхода при создании САПР. Системный подход создания САПР. Формальное определение САПР. Составляющие подсистемы и технические средства САПР. Цель создания САПР. Классификация САПР.

Раздел 3. «САПР для оптимизации конструкции и показателей эксплуатации наземных транспортных средств».

Тема 3: САПР для оптимизации конструкции и показателей эксплуатации наземных транспортных средств.

Общие сведения о системе. Требования к аппаратным средствам. Установка системы на компьютер. Основные понятия, применяемые при работе. Методология объектного проектирования. Основы метода конечных элементов и его использование для прочностных расчетов. Виды конечных элементов, способы нанесения сетки. Нагрузки, граничные условия. Виды анализа конструкций. Начало работы с системой. Настройка рабочей среды. Создание рабочего чертежа.

Раздел 4. «Технология автоматизированного проектирования в системе SolidWorks».

Тема 4: Технология автоматизированного проектирования в системе SolidWorks.

Основные функциональные возможности Solidworks. Системные требования. Интерфейс программы. Базовые настройки инструментов SolidWorks. Меню программы SolidWoks. Дерево истории создания модели. Вкладка свойств. Рабочая область SolidWorks. Настройка менеджера команд и панели видов SolidWorks. Управление видами в среде SolidWorks. Основные этапы твердотельного проектирования в SolidWorks. Построение эскизов твердотельных моделей. Основы создания твёрдотельных деталей. Работа с деталями. Создание отверстий под крепёж,

вырезов, фасок и скруглений. Создание и редактирование сборок. Создание чертежных видов. Создание чертежей из модели. Простановка размеров, замечок, специальных символов, спецификация.

Раздел 5. «Автоматизирование проектирование наземных транспортных средств».

Тема 5: Автоматизирование проектирование наземных транспортных средств.

Общая схема проектирования машины. Проблемы разработки САПР машины. Этапы формализации и разработки специального математического обеспечения автоматизированного проектирования машин. Иерархическая структура САПР. Информационно-поисковое решение. Система ограничений, накладываемых на параметры конструкции. Методы автоматического поиска решений при проектировании машин. Существующие пакеты прикладных программ. Задачи, решаемые в рамках пакетов: методы решения, возможности, результаты.

Раздел 6. «Программно-технические комплексы САПР для технико-экономической оценки показателей эксплуатации наземных транспортных средств».

Тема 6: Программно-технические комплексы САПР для технико-экономической оценки показателей эксплуатации наземных транспортных средств.

Техническое обеспечение САПР. Программное обеспечение. Математическое обеспечение. Лингвистическое обеспечение. Методическое обеспечение. Информационное обеспечение. Специализированные модули САПР для проведения расчётов. Создание задачи. Типовой алгоритм расчёта. Статический, частотный анализ и анализ усталостной прочности. Библиотека материалов.

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	2	1	-	Введение в САПР
2	2	2	1	-	Основные сведения об автоматизированном проектировании. Классификация САПР для совершенствования эксплуатации наземных транспортных средств
3	3	2	1	-	САПР для оптимизации конструкции и показателей эксплуатации наземных транспортных средств
4	4	4	1	-	Технология автоматизированного проектирования в системе SolidWorks
5	5	2	1	-	Автоматизирование проектирование наземных транспортных средств
6	6	2	1	-	Программно-технические комплексы САПР для технико-экономической оценки показателей эксплуатации наземных транспортных средств
Итого:		16	6	-	X

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	1	-	Л.р. № 1 «Введение. Знакомство с интерфейсом пользователя САПР SolidWorks»
2	2	8	1	-	Л.р. № 2 «Построение эскизов твердотельных моделей»
3	3	8	1	-	Л.р. № 3 «Технология твердотельного моделирования»
4	4	2	1	-	Л.р. № 4 «Работа с деталями. Создание отверстий под крепёж,

					вырезов, фасок и скруглений»
5	5	8	1	-	Л.р. № 5 «Создание и редактирование сборок»
6	6	4	1		Л.р. № 6 «Технологии поверхностного моделирования»
Итого:		34	6	-	X

Практические занятия

Практические работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	6	15	-	Введение в САПР	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе; оформление отчетов по лабораторным работам
2	2	10	15	-	Основные сведения об автоматизированном проектировании. Классификация САПР для совершенствования эксплуатации наземных транспортных средств	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе; оформление отчетов по лабораторным работам
3	3	10	15	-	САПР для оптимизации конструкции и показателей эксплуатации наземных транспортных средств	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе; оформление отчетов по лабораторным работам
4	4	10	10	-	Технология автоматизированного проектирования в системе SolidWorks	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе; оформление отчетов по лабораторным работам
5	5	10	10	-	Автоматизирование проектирование наземных транспортных средств	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе; оформление отчетов по лабораторным работам
6	6	10	15	-	Программно-технические комплексы САПР для технико-экономической оценки показателей эксплуатации наземных транспортных средств	Проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе; оформление отчетов по лабораторным работам
7	1–6	-	12	-	Оптимизация конструкции наземных транспортно-технологических средств на основе САПР	Выполнение контрольной работы
Итого:		56	92	-	X	

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

- технологии традиционного и интерактивного обучения;
- разбор лабораторных ситуаций;
- кейс-методы.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

По результатам выполнения контрольной работы обучающийся оформляет пояснительную записку, которая по своему содержанию должна соответствовать выданному варианту.

Материал пояснительной записки контрольной работы располагают в следующем порядке:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Основная часть.
4. Список использованной литературы.
5. Приложения.

Титульный лист выполняется согласно единому образцу, представленному в методических указаниях.

В содержании приводится перечень структурных элементов и перечень заголовков глав, разделов, подразделов, пунктов с указанием номеров страниц, с которых начинаются структурные элементы. Титульный лист в оглавление не включаются.

Основная часть включает в себя проведение расчетов в соответствии с методикой и вариантом задания.

В списке использованной литературы приводится библиографическое описание литературных источников, использованных при выполнении контрольной работы. В пояснительной записке приводят ссылки на литературный источник, откуда заимствованы, методики, формулы, чертежи, схемы и т. п. Список использованной литературы оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

Ссылку на литературный источник указывают в виде порядкового номера, под которым этот источник включен в список использованной литературы. После номера источника указывается страница (или страницы), на которых в источнике находится заимствованный материал.

Трудоемкость контрольной работы – 12 ч.

7.2. Тематика контрольных работ

Контрольная работа выполняется по теме в соответствии с вариантом обучающегося:

1. Введение в САПР в автомобилестроении. Основы САПР. Современная концепция построения САПР в автомобилестроении
2. Структура и классификация САПР. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации автомобилей
3. Особенности систем CAD/CAM/CAE для решения задач проектирования, производства и инженерных расчетов автомобильной техники. Эффективность применения САПР при разработке новых автомобилей
4. Особенности проектирования автомобилей в САПР. Особенности представления автомобиля как объекта проектирования на ЭВМ
5. Оптимальное проектирование автомобилей в САПР. Компоненты видов обеспечения САПР в автомобилестроении
6. Программное обеспечение САПР в автомобилестроении. Информационное обеспечение САПР в автомобилестроении
7. Лингвистическое обеспечение САПР в автомобилестроении. Техническое обеспечение САПР в автомобилестроении
8. Автоматизированное проектирование в автомобилестроении. Автоматизированное проектирование деталей и узлов автомобиля

9. Автоматизированное проектирование агрегатов автомобиля
10. Процесс проектирования. Блочно-иерархический подход к проектированию
11. САПР. История возникновения. Состав и структура САПР. Классификация
12. Операционные системы САПР. Последовательность обработки задания на ЭВМ
13. Программное обеспечение САПР. Структура программного обеспечения САПР
14. Принципы и этапы разработки программного обеспечения САПР
15. Элемент Оболочка. Настройки элемента
16. Вытянутый вырез. Начальные и граничные условия, настройки элемента
17. Повернутый вырез. Начальные и граничные условия, настройки элемента
18. Вырез по траектории. Правила создания и настройка элемента
19. Вырез по сечениям. Правила создания и настройка элемента
20. Режим редактирования эскиза. Способы включения режима редактирования эскизов, способы завершения режима редактирования эскизов
21. Наложение геометрических взаимосвязей в эскизе
22. Организация банков данных. Базы данных. СУБД
23. Информационно-поисковое обеспечение САПР. Состав информационного фонда САПР, способы его ведения.
24. Лингвистическое обеспечение САПР. Языковые процессоры.
25. Технические средства САПР.
26. Периферийные устройства. Устройства ввода-вывода информации
27. Комплексы технических средств для автоматизации проектирования
28. Оптимизация технико-экономических показателей эксплуатации наземных транспортных средств на основе САПР
29. Анализ надёжности конструкции на основе встроенных надстроек и инструментов САПР
30. Оптимизация стоимости изготовления деталей на основе анализа прочностных характеристик деталей наземных транспортных средств

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

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Баллы
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторных работ № 1–2	0–20
2	Опрос по лекциям № 1,2	0–10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0–30
2 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита лабораторных работ № 3–4	0–20
4	Опрос по лекциям № 3,4	0–10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0–30
3 текущая аттестация		
5	Выполнение и защита лабораторных работ № 5–6	0–20
6	Опрос по лекциям № 5,6	0–20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0–40
	ВСЕГО	0...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	Баллы
1	Опрос по теоретическому материалу (лекциям)	0–20
2	Выполнение и защита лабораторных работ № 1–6	0–60
3	Контрольная работа	0–20
	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:

Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS

Электронно-библиотечная система «Лань»

Электронно-библиотечная система «Book.ru»

Электронная библиотека ЮРАЙТ

Национальная электронная библиотека (НЭБ)

Полнотекстовая база данных ТИУ

Электронные ресурсы открытого доступа

Университетская библиотека ONLINE

Международные реферативные базы научных изданий

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

– Microsoft Office Professional Plus лицензионное ПО.

– Windows лицензионное 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	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), 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	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	Системы автоматизированного проектирования наземных транспортно-технологических средств	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения лекционных занятий; текущего контроля и промежуточной аттестации Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д..72
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения лабораторных работ; текущего контроля и промежуточной аттестации Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте с	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д..72

	установленным ПО SolidWorks – 15 шт.	
--	--------------------------------------	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

Проведение лабораторных занятий направлено на формирование знаний по основным вопросам применения САПР. Каждое занятие имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику решения практического задания, а также контрольные вопросы. После выполнения задания, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения задания, либо на следующем занятии. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, решение практического задания со всеми необходимыми пояснениями, графики и вывод по работе.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся. Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме. Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра. Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации. Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных

ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к лабораторным занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении лабораторных заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Системы автоматизированного проектирования наземных транспортно- технологических средств**

Код, специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Автомобильная техника в транспортных технологиях

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-5. Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	ОПК-5.1. Использует инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач	Знать (З1): Инструменты и средства систем автоматизированного проектирования	Не воспроизводит и не объясняет устройство инструментов и средств систем автоматизированного проектирования	Частично воспроизводит и объясняет устройство инструментов и средств систем автоматизированного проектирования	Не в полной мере и с малым количеством ошибок воспроизводит и объясняет устройство инструментов и средств систем автоматизированного проектирования	В полной мере и безошибочно воспроизводит и объясняет устройство инструментов и средств систем автоматизированного проектирования
		Уметь (У1): решать научно-технические задачи с применением систем автоматизированного проектирования	Не анализирует задачу, не выделяет ее базовые составляющие, не осуществляет декомпозицию задачи	Анализирует с 3 и более ошибками задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Анализирует с 1-2 ошибками задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Безошибочно анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
		Владеть (В1): навыками разработки новых деталей на основе систем автоматизированного проектирования	Не применяет навыки разработки новых деталей на основе систем автоматизированного проектирования	Применяет с 3 и более с ошибками навыки разработки новых деталей на основе систем автоматизированного проектирования	Применяет с 1-2 ошибками навыки разработки новых деталей на основе систем автоматизированного проектирования	Безошибочно применяет навыки разработки новых деталей на основе систем автоматизированного проектирования
	ОПК-5.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для	Знать (З2): алгоритмы работы систем автоматизированного	Не воспроизводит и не объясняет алгоритмы работы систем	Частично воспроизводит и объясняет алгоритмы работы систем	Не в полной мере и с малым количеством ошибок воспроизводит и	В полной мере и безошибочно воспроизводит и объясняет алгоритмы

	использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	проектирования	автоматизированного проектирования	автоматизированного проектирования	объясняет алгоритмы работы систем автоматизированного проектирования	работы систем автоматизированного проектирования
		Уметь (У2): определять приоритет использования систем автоматизированного проектирования в зависимости от поставленных задач	Не находит и критически не анализирует приоритет использования систем автоматизированного проектирования в зависимости от поставленных задач	С 3 и более ошибками находит и критически анализирует приоритет использования систем автоматизированного проектирования в зависимости от поставленных задач	С 1-2 ошибками находит и критически анализирует приоритет использования систем автоматизированного проектирования в зависимости от поставленных задач	Безошибочно находит и критически анализирует приоритет использования систем автоматизированного проектирования в зависимости от поставленных задач
		Владеть (В2): навыками подбора ресурсов и программных средств для повышения эффективности использования систем автоматизированного проектирования	Не подбирает ресурсы программных средств для повышения эффективности использования систем автоматизированного проектирования	С 3 и более ошибками подбирает ресурсы программных средств для повышения эффективности использования систем автоматизированного проектирования	С 1-2 ошибками подбирает ресурсы программных средств для повышения эффективности использования систем автоматизированного проектирования	Безошибочно подбирает ресурсы программных средств для повышения эффективности использования систем автоматизированного проектирования
	ОПК-5.3. Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	Знать(З4): методы применения систем автоматизированного проектирования для совершенствования конструкции транспортно-технологических средств	Не воспроизводит и не объясняет методы применения систем автоматизированного проектирования для совершенствования конструкции транспортно-технологических средств	Частично воспроизводит и объясняет методы применения систем автоматизированного проектирования для совершенствования конструкции транспортно-технологических средств	Не в полной мере и с малым количеством ошибок воспроизводит и объясняет методы применения систем автоматизированного проектирования для совершенствования конструкции транспортно-технологических средств	В полной мере и безошибочно воспроизводит и объясняет методы применения систем автоматизированного проектирования для совершенствования конструкции транспортно-технологических средств
Уметь(У4): анализировать		Не рассматривает возможные варианты	С 3 и более ошибками	С 1-2 ошибками рассматривает	Безошибочно рассматривает	

		программный код систем автоматизированного проектирования	написания программного кода систем автоматизированного проектирования	рассматривает возможные варианты написания программного кода систем автоматизированного проектирования	возможные варианты написания программного кода систем автоматизированного проектирования	возможные варианты написания программного кода систем автоматизированного проектирования
		Владеть(В4): Визуализации перспективных конструкторских решений на основе систем автоматизированного проектирования	Не анализирует перспективные конструкторских решений на основе систем автоматизированного проектирования	С 3 и более ошибками анализирует перспективные конструкторских решений на основе систем автоматизированного проектирования	С 1-2 ошибками анализирует перспективные конструкторских решений на основе систем автоматизированного проектирования	Безошибочно анализирует перспективные конструкторских решений на основе систем автоматизированного проектирования
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	7.1. Понимать тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий	Знать(З4): методы применения систем автоматизированного проектирования для совершенствования конструкции транспортно-технологических средств	Не знает методы применения систем автоматизированного проектирования для совершенствования конструкции транспортно-технологических средств	Знает отдельные методы применения систем автоматизированного проектирования для совершенствования конструкции транспортно-технологических средств	Знает основные методы применения систем автоматизированного проектирования для совершенствования конструкции транспортно-технологических средств	Знает основные методы применения систем автоматизированного проектирования для совершенствования конструкции транспортно-технологических средств
		Уметь(У4): анализировать программный код систем автоматизированного проектирования	Не умеет анализировать программный код систем автоматизированного проектирования	Умеет анализировать программный код систем автоматизированного проектирования. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Умеет анализировать программный код систем автоматизированного проектирования. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Умеет анализировать программный код систем автоматизированного проектирования

		Владеть (В4): навыками визуализации перспективных конструкторских решений на основе систем автоматизированного проектирования	Не владеет навыками визуализации перспективных конструкторских решений на основе систем автоматизированного проектирования	Владеет отдельными навыками визуализации перспективных конструкторских решений на основе систем автоматизированного проектирования	Владеет основными навыками визуализации перспективных конструкторских решений на основе систем автоматизированного проектирования	Владеет навыками визуализации перспективных конструкторских решений на основе систем автоматизированного проектирования
	7.2. Иметь навыки использования стандартных программных средств компьютерного проектирования	Знать (З5): Методику разработки сборочных чертежей в системах автоматизированного проектирования	Не знает методы разработки сборочных чертежей в системах автоматизированного проектирования	Знает отдельные методы разработки сборочных чертежей в системах автоматизированного проектирования	Знает основные методы разработки сборочных чертежей в системах автоматизированного проектирования	Знает основные методы разработки сборочных чертежей в системах автоматизированного проектирования
		Уметь (У5): Применять инструменты систем автоматизированного проектирования для оптимизации конструкторских решений	Не умеет применять инструменты систем автоматизированного проектирования для оптимизации конструкторских решений	Умеет применять инструменты систем автоматизированного проектирования для оптимизации конструкторских решений. Допускает типичные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Умеет применять инструменты систем автоматизированного проектирования для оптимизации конструкторских решений. Допускает незначительные ошибки при ответе на вопрос или решении поставленной задачи	Умеет применять инструменты систем автоматизированного проектирования для оптимизации конструкторских решений
		Владеть (В5): навыками моделирования эксплуатационных свойств при проектировании новых транспортно- технологических средств	Не владеет навыками моделирования эксплуатационных свойств при проектировании новых транспортно- технологических средств	Владеет отдельными навыками моделирования эксплуатационных свойств при проектировании новых транспортно- технологических средств	Владеет основными навыками моделирования эксплуатационных свойств при проектировании новых транспортно- технологических средств	Владеет основными навыками моделирования эксплуатационных свойств при проектировании новых транспортно- технологических средств

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Системы автоматизированного проектирования наземных транспортно- технологических средств**

Код, специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация: Автомобильная техника в транспортных технологиях

Форма обучения: очная, заочная

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие / составители: В. Г. Хомченко, Т. В. Гоненко, М. С. Пешко. - Омск : Омский государственный технический университет, 2021. - 239 с. - URL: https://www.iprbookshop.ru/124871.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS". - ISBN 978-5-8149-3228-0 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный.	ЭР*	30	100	+
2	Фомин, В. И. Проектирование технологических процессов изготовления деталей наземных транспортно-технологических средств : учебно-методическое пособие к курсовому проектированию для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки 15.03.01 / В. И. Фомин. - Москва : РУТ (МИИТ), 2021. - 74 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/269597 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань". - ~Б. ц. - Текст : непосредственный.	ЭР*	30	100	+
3	Козин, Е. С. Проектирование масштабных моделей транспортных средств различного назначения, оснащенных интеллектуальными системами управления : электронное учебное пособие / Е. С. Козин ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Систем. требования: процессор Core i3 или аналогичные (от 2ГГц) ; объем свободной памяти на жестком диске от 100 Мб ; объем оперативной памяти RAM от 2 Гб ; операционная система Windows 7 и старше. - URL: https://educon2.tyuiu.ru/mod/resource/view.php?id=802370 . - ISBN 978-5-9961-2727-6 : 10.00 р. - Текст : электронный.	ЭР*	30	100	+

4	Ершов, С. В. Моделирование цилиндрической зубчатой передачи как элемента механической системы с применением САПР SolidWorks : учебное пособие / С. В. Ершов. - Иваново : ИВГПУ, 2020. - 84 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/170881 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-88954-503-3 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный.	ЭР*	30	100	+
5	Сервис транспортных, технологических машин и оборудования в нефтегазодобыче : учебное пособие / Н. С. Захаров, В. И. Некрасов, А. В. Базанов, В. И. Бауэр ; ред. Н. С. Захаров ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 487 с. : табл., рис. - Электронная библиотека ТИУ. - ISBN 978-5-9961-2005-5. - Текст : непосредственный.	ЭР*	30	100	+

ЭР – электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС

Лист согласования 00ДО-0000666416

Внутренний документ "Системы автоматизированного проектирования наземных транспортно- технологических средств_2023_23.05.01_НТС_АТ"

Документ подготовил: Сапоженков Николай Олегович

Документ подписал: Захаров Николай Степанович

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
03 E6 28 59 A8 F5 41 55	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Захаров Николай Степанович		Согласовано		
05 97 27 1D 3C 51 C8 6B	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
33 F1 BF 7C AA 1E 16 48	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		

