

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт транспорта и логистики
Кафедра автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
транспорта и логистики



В.В. Быкадоров

(подпись)

«

04

2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«Системы автоматизированного
проектирования на автотранспорте»**

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях».

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования на автотранспорте» по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, 29с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования на автотранспорте» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. N 935 (с изменениями и дополнениями).

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель Бондарец О.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры автомобильного транспорта «04» 04 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой автомобильного транспорта  Т.Н. Замота

Переутверждена: «__» _____ 20__ г., протокол № ____

Переутверждена: «__» _____ 20__ года, протокол № ____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики «14» 04 2023 г., протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии института транспорта и логистики  Е.И. Иванова.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования автотранспорта» является формирование у студентов знаний об основах функционирования САПР и навыков работы с системами автоматизации инженерной деятельности:

1. Дать представление об основах компьютерных технологий решения задач проектирования.

2. Дать представление об алгоритмах и особенностях программ (Autodeskinventor, Ansys) по реализации рассматриваемых задач проектирования.

Научить пользоваться программами Autodeskinventor и Ansys для решения конкретных задач, возникающих в практике. Основная цель курса для студента: ознакомиться с особенностями конструкторских САПР; получить представление и навык работы в современной САПР AutoCAD, SolidWorks, научиться выполнять в ней чертежи, трехмерные графические.

Ядро курса составляет изучение современной широко используемой открытой графической программной системы AutoCAD, SolidWorks, что позволяет не только дать навыки работы с САПР, но и показать реализацию основных положений курса в конкретной среде автоматизации проектирования.

Для успешного изучения курса студенту необходимо знать основы работы с вычислительной техникой, языками программирования и иметь представление о методическом и математическом обеспечении из курса " Автоматизация конструкторско-технологического проектирования электронных средств".

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования на транспорте» относится к дисциплинам базовой части блока.

Для успешного изучения курса студенту необходимо знать основы работы с вычислительной техникой, языками программирования и иметь представление о методическом и математическом обеспечении из курса " Автоматизация конструкторско-технологического проектирования электронных средств". А также курсы «Математика», «Прикладная математика», «Информатика», «Программирование и программное обеспечение», «Компьютерная графика», «Теория механизмов и машин», «Соппротивление материалов», «Детали машин и основы конструирования».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-4. Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-	ОПК-4.1. Проведение измерений и обработка экспериментальных данных.	Знать: рациональные варианты использования прикладных программ для расчета узлов,

исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.	ОПК-4.2. Обработка и представление другим лицам результатов испытаний. ОПК-4.3. Анализ полученных результатов экспериментальных испытаний и нахождение путей их практического применения в сфере своей профессиональной деятельности.	агрегатов и систем; уметь: применять прикладные программы для расчета систем транспортнотехнологических средств и оборудования; владеть: расчетными методами, методами обработки статистических данных, программными комплексами
---	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	288 (8 зач. ед)	288 (8 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	80	16
Лекции	32	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	48	10
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.)	-	-
Контроль	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	172	272
Форма аттестации	Экзамен 36	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение в САПР в автомобилестроении. Основы САПР. Современная концепция построения САПР в автомобилестроении.

Введение в САПР в автомобилестроении. Основы САПР. Современная концепция построения САПР в автомобилестроении.

Знакомство с графическими пакетами Unigraphics NX, AutoCAD. Ознакомление с графическим пакетом. Изучение меню.

Тема 2. Структура и классификация САПР. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации автомобилей. Структура и классификация САПР. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации автомобилей.

Графический интерфейс пользователя САПР. Ознакомление с дисплеем. Изучение команд для ввода, вывода и редактирования изображения. Изучение графических примитивов.

Тема 3. Особенности систем CAD/CAM/CAE для решения задач проектирования, производства и инженерных расчетов автомобильной техники.

Эффективность применения САПР при разработке новых автомобилей. Особенности систем CAD/CAM/CAE для решения задач проектирования, производства и инженерных расчетов автомобильной техники. Эффективность применения САПР при разработке новых автомобилей. Системы координат в САПР. Координаты: абсолютные, относительные и полярные. Ввод в ЭВМ координат точек чертежа общего вида автомобиля.

Тема 4. Особенности проектирования автомобилей в САПР. Особенности проектирования автомобилей в САПР. Работа с текстовой и графической информацией в САПР. Получение текстовой и графической информации. Построение чертежа общего вида автомобиля..

Тема 5. Особенности представления автомобиля как объекта проектирования на ЭВМ. Особенности представления автомобиля как объекта проектирования на ЭВМ. Работа с текстовой и графической информацией в САПР. Получение текстовой и графической информации. Построение чертежа общего вида автомобиля.

Тема 6. Оптимальное проектирование автомобилей в САПР. Оптимальное проектирование автомобилей в САПР. Работа с блоками. Выделение части чертежа общего вида автомобиля в отдельный блок и работа с ним.

Тема 7. Компоненты видов обеспечения САПР в автомобилестроении. Компоненты видов обеспечения САПР в автомобилестроении. Работа с блоками. Выделение части чертежа общего вида автомобиля в отдельный блок и работа с ним.

Тема 8. Программное обеспечение САПР в автомобилестроении. Программное обеспечение САПР в автомобилестроении. Управление файлами в САПР. Составление библиотек, работа с файлами.

Тема 9. Информационное обеспечение САПР в автомобилестроении. Информационное обеспечение САПР в автомобилестроении. Управление файлами в САПР. Составление библиотек, работа с файлами.

Тема 10. Лингвистическое обеспечение САПР в автомобилестроении. Лингвистическое обеспечение САПР в автомобилестроении. Выполнение рабочего чертежа детали автомобиля. Построение рабочего чертежа детали автомобиля в системе автоматизированного проектирования. Постановка задачи оптимизации автомобильных конструкций. Постановка задачи оптимального проектирования и её применение при автоматизированном проектировании конструкции несущей системы автомобиля.

Тема 11. Техническое обеспечение САПР в автомобилестроении. Техническое обеспечение САПР в автомобилестроении. Выполнение рабочего чертежа детали автомобиля. Построение рабочего чертежа детали автомобиля в системе автоматизированного проектирования. Постановка задачи оптимизации автомобильных конструкций. Постановка задачи оптимального проектирования и её применение при автоматизированном проектировании конструкции несущей системы автомобиля.

Тема 12. Автоматизированное проектирование в автомобилестроении. Автоматизированное проектирование деталей и узлов автомобиля. Автоматизированное проектирование агрегатов автомобиля. Автоматизированное

проектирование в автомобилестроении. Автоматизированное проектирование деталей и узлов автомобиля. Автоматизированное проектирование агрегатов автомобиля.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Тема 1. Введение в САПР в автомобилестроении. Основы САПР. Современная концепция построения САПР в автомобилестроении.	2	1
2.	Тема 2. Структура и классификация САПР. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации автомобилей.	3	
3.	Тема 3. Особенности систем CAD/CAM/CAE для решения задач проектирования, производства и инженерных расчетов автомобильной техники. Эффективность применения САПР при разработке новых автомобилей.	3	1
4.	Тема 4. Особенности проектирования автомобилей в САПР.	3	1
5.	Тема 5. Особенности представления автомобиля как объекта проектирования на ЭВМ.	3	
6.	Тема 6. Оптимальное проектирование автомобилей в САПР.	3	1
7.	Тема 7. Компоненты видов обеспечения САПР в автомобилестроении.	3	
8.	Тема 8. Программное обеспечение САПР в автомобилестроении.	3	
9.	Тема 9. Информационное обеспечение САПР в автомобилестроении.	3	
10.	Тема 10. Лингвистическое . обеспечение САПР в автомобилестроении.	2	1
11.	Тема 11. Техническое обеспечение САПР в автомобилестроении.	2	
12.	Тема 12. Автоматизированное проектирование в автомобилестроении. Автоматизированное проектирование деталей и узлов автомобиля. Автоматизированное проектирование агрегатов автомобиля.	2	1
Итого:		32	6

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Основы САПР. Современная концепция построения САПР в автомобилестроении. Введение в САПР в автомобилестроении. Основы САПР. Современная концепция построения САПР в автомобилестроении.	4	1

	Знакомство с графическими пакетами Unigraphics NX, AutoCAD. Ознакомление с графическим пакетом. Изучение меню.		
2.	Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации автомобилей. Структура и классификация САПР. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации автомобилей. Графический интерфейс пользователя САПР. Ознакомление с дисплеем. Изучение команд для ввода, вывода и редактирования изображения. Изучение графических примитивов.	4	
3.	Эффективность применения САПР при разработке новых автомобилей. Особенности систем CAD/CAM/CAE для решения задач проектирования, производства и инженерных расчетов автомобильной техники. Эффективность применения САПР при разработке новых автомобилей. Системы координат в САПР. Координаты: абсолютные, относительные и полярные. Ввод в ЭВМ координат точек чертежа общего вида автомобиля.	4	1
4.	Особенности проектирования автомобилей в САПР. Работа с текстовой и графической информацией в САПР. Получение текстовой и графической информации. Построение чертежа общего вида автомобиля.	4	
5.	Особенности представления автомобиля как объекта проектирования на ЭВМ. Работа с текстовой и графической информацией в САПР. Получение текстовой и графической информации. Построение чертежа общего вида автомобиля.	4	1
6.	Оптимальное проектирование автомобилей в САПР. Работа с блоками. Выделение части чертежа общего вида автомобиля в отдельный блок и работа с ним.	4	1
7.	Компоненты видов обеспечения САПР в автомобилестроении. Работа с блоками. Выделение части чертежа общего вида автомобиля в отдельный блок и работа с ним.	4	1
8.	Программное обеспечение САПР в автомобилестроении. Управление файлами в САПР. Составление библиотек, работа с файлами.	4	1
9.	Информационное обеспечение САПР в автомобилестроении. Управление файлами в САПР. Составление библиотек, работа с файлами.	4	1
10.	Лингвистическое обеспечение САПР в автомобилестроении. Выполнение рабочего чертежа детали автомобиля. Построение рабочего чертежа детали автомобиля в системе автоматизированного проектирования. Постановка задачи оптимизации автомобильных конструкций. Постановка задачи оптимального проектирования и её применение при автоматизированном проектировании конструкции несущей системы автомобиля.	4	1
11.	Техническое обеспечение САПР в автомобилестроении. Выполнение рабочего чертежа детали автомобиля. Построение рабочего чертежа детали автомобиля в системе автоматизированного проектирования. Постановка задачи оптимизации автомобильных конструкций. Постановка задачи оптимального проектирования и её применение при автоматизированном проектировании конструкции несущей системы автомобиля.	4	1
12.	Автоматизированное проектирование деталей и узлов автомобиля. Автоматизированное проектирование агрегатов автомобиля. Автоматизированное проектирование в автомобилестроении. Автоматизированное проектирование деталей и узлов автомобиля. Автоматизированное проектирование агрегатов автомобиля.	4	1

Итого:	48	10
---------------	-----------	-----------

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Общие сведения о САПР	Проработка дополнительного учебного материала	24	38
2.	Математические модели объектов проектирования.	Проработка дополнительного учебного материала	24	38
3.	Программное и лингвистическое обеспечение САПР	Проработка дополнительного учебного материала	24	38
4.	Информационное обеспечение САПР	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	24	38
5.	Технические средства САПР	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	24	38
6.	Особенности современных САПР	Самостоятельное освоение разделов программы учебной дисциплины	24	38
7	Подготовка к зачету	Самостоятельная внеаудиторная работа	28-	44
Итого:			172	272

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине.

Задания и методика выполнения курсовой работы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования автотранспорта» представлены в методическом пособии.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям

человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Оценочные средства по «Системы автоматизированного проектирования на автотранспорте»

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине «Системы автоматизированного проектирования на автотранспорте»

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-4.	Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного экспе-	ОПК-4.1. Проведение измерений и обработка экспериментальных данных. ОПК-4.2. Обработка и представление другим лицам результатов испытаний.	Тема 1-12	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), тесты, рефераты, контрольные работы

		римента, критическую оценку и интерпретацию результатов.	ОПК-4.3. Анализ полученных результатов экспериментальных испытаний и нахождение путей их практического применения в сфере своей профессиональной деятельности		
--	--	--	---	--	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-4.	ОПК-4.1. Проведение измерений и обработка экспериментальных данных. ОПК-4.2. Обработка и представление другим лицам результатов испытаний. ОПК-4.3. Анализ полученных результатов экспериментальных испытаний и нахождение путей их практического применения в сфере своей профессиональной деятельности	Знать: рациональные варианты использования прикладных программ для расчета узлов, агрегатов и систем; уметь: применять прикладные программы для расчета систем транспортнотехнологических средств и оборудования; владеть: расчетными методами, методами обработки статистических данных, программными комплексами	Тема 1-12	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), тесты, рефераты, контрольные работы

Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений);

контрольные работы по текущим вопросам;

отчеты студентов об изучении дополнительных тем программы учебной дисциплины;

тесты.

Оценочные средства, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяют оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного/письменного зачета (включает в себя ответы на теоретические вопросы и ответы на тестовые задания). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Системы автоматизированного проектирования на автотранспорте»**

Практические задания

1. Процесс проектирования. Блочный-иерархический подход к проектированию.
2. САПР. История возникновения. Состав и структура САПР. Классификация.
3. Математические модели. Классификация математических моделей.
4. Режимы функционирования технических объектов (с примером).
5. Способы построения теоретических моделей.
6. Методика получения математических моделей элементов. Метод конечных элементов.
7. Оптимизация. Целевая функция.
8. Методы поиска экстремума без ограничений. Классификация методов поиска.
9. Математическая формулировка задач оптимизации. Основные этапы поиска экстремума.
10. Операционные системы САПР. Последовательность обработки задания на ЭВМ.
11. Программное обеспечение САПР. Структура программного обеспечения САПР.
12. Принципы и этапы разработки программного обеспечения САПР.
13. Организация банков данных. Базы данных. СУБД.
14. Информационно-поисковое обеспечение САПР. Состав информационного фонда САПР, способы его ведения.
15. Лингвистическое обеспечение САПР. Языковые процессоры.
16. Технические средства САПР. ЭВМ.
17. Периферийные устройства. Устройства ввода-вывода информации.
18. Комплексы технических средств для автоматизации проектирования.
19. Проектирование деталей автомобиля.
20. Проектирование узлов автомобиля.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практические задания

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание представлено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание представлено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание представлено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в

	достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание представлено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Оценочные средства остаточных знаний (экзамен)

Список экзаменационных вопросов

1. Этапы опытно-конструкторских работ.
2. Жизненный цикл промышленных изделий.
3. Цели и методы автоматизации проектирования.
4. Классификация САПР.
5. Нисходящее и восходящее проектирование. В чем суть проектирования методами «сверху вниз» и «снизу вверх»?
6. Структура САПР.
7. Виды обеспечения САПР.
8. Математическое обеспечение САПР.
9. Техническое обеспечение САПР.
10. Программное обеспечение САПР.
11. Информационное обеспечение САПР.
12. Лингвистическое обеспечение САПР.
13. Методическое обеспечение САПР.
14. Организационное обеспечение САПР.
15. Геометрические модели в САПР. Каркасное моделирование.
16. Геометрические модели в САПР. Поверхностное моделирование.
17. Геометрические модели в САПР. Твердотельное моделирование.
18. Блочно-иерархический подход к проектированию в САПР.
19. Принципы построения САПР.
20. Требования, предъявляемые к САПР.
21. Представление графической информации в ЭВМ.
22. Классификация математических моделей технических объектов.
23. Требования к математическим моделям технических объектов.
24. Методы получения математических моделей технических объектов.
25. Классификация проектных процедур. Анализ и синтез.
26. Задача оптимизации. Критерии оптимизации.
27. Методы оптимизации. Классификация.
28. Методы одномерной оптимизации.
29. Методы многомерной оптимизации.
30. Этапы получения математической модели объекта проектирования.
31. Классификация языков САПР.
32. Модели представления данных в СУБД.
33. Вычислительные системы в САПР. Периферийные устройства.
34. Автоматизированное рабочее место: термины, понятия, классификация.
35. САПР и роль проектировщика в автоматизированном проектировании.
36. Применение ЭВМ для автоматизации проектирования НТТС.

37. Подходы и методы проектирования в САПР.
38. Требования, предъявляемые к техническому обеспечению САПР.
39. Технические средства автоматизированных рабочих мест.
40. Программные средства автоматизированных рабочих мест.
41. Типовые проектные процедуры.
42. Понятие инженерного проектирования. Принципы системного подхода.
43. Стадии проектирования. Содержание технических заданий на проектирование.
44. Обзор методов оптимизации.
45. Автоматизированная экспертная система: термины, понятия, классификация.
46. Иерархические уровни проектирования.
47. Методы решения задач оптимизации.
48. Методы оптимизации в САПР.
49. Классификация и использование языков в САПР.
50. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании.
51. Электронные вычислительные машины в САПР.
52. Банки данных.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Кудрявцев Е.М. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования: Учеб. для вузов. - М.: Издательство АСВ, 2013. - 383 с.
2. Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Тупик. — Электрон, текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 230 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13016.html> Хейфец А.Л. Инженерная 3Э-компьютерная графика. - М.: Юрайт, 2013.
3. Авлукова Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Ф. Авлукова. — Электрон, текстовые данные. — Минск: Вышэншая школа, 2013. — 221 с. — 978-985-06-2316-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24071.html>
4. Основы САПР [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Крысова [и др.]. — Электрон, текстовые данные. — Омск: Омский государственный технический университет, 2016. — 92 с. — 978-5-8149-2423-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78451.html>

б) дополнительная литература

1. Шандров, Борис Васильевич. Технические средства автоматизации [Текст]: учебник для вузов: допущено МО РФ. - Москва: Academia, 2007 (Саратов ОАО "Саратов, полиграф, комбинат", 2006). - 360 с.
2. Евтюков С.А. Построение математических моделей и систем автоматизированного проектирования подъемно-транспортных и строительнодорож-

ных машин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Евтюков С.А., Овчаров А.А., Замараев И.В.— Электрон, текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011,— 44 с. — ЭБС «IPRbooks».

3. Ездаков А.Л. Экспертные системы САПР : учебное пособие : допущено УМО. - Москва : Форум, 2014. - 159 с.
4. Боголюбов С.К. «Чтение и детализирование сборочных чертежей» Учебное пособие. Альбом. - М.: Машиностроение, 1986.-84 с.

в) методические рекомендации

1. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «САПР на автомобильном транспорте» (для студентов направления 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» по специальности «Автомобильный транспорт»/ Сост.: Бондарец О. А.- Луганск: ЛГУ им. В. Даля, 2022.- 112 с.

г) интернет-ресурсы

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Другие открытые источники

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Системы автоматизированного проектирования на автотранспорте» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)