

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 «Подъемно-транспортная техника»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института транспорта и  
логистики

 В.В. Быкадоров  
подпись

« 14 » \_\_\_\_\_ 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ,  
ДОРОЖНЫХ МАШИН»**

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»

Луганск – 2023

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства – 24 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 года № 935.

### СОСТАВИТЕЛИ:

канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Подъемно-транспортная техника» Коструб В.А.; канд.техн. наук, доцент кафедры «Подъемно-транспортная техника» Шовкопляс А. В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Подъемно-транспортная техника» «11» 04 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Коструб В.А.

Переутверждена: «  » \_\_\_\_\_ 20   г., протокол № \_\_\_\_\_

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института транспорта и логистики «16» 04 2023 г., протокол № 8

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

## Структура и содержание дисциплины

### 4. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цели изучения дисциплины:

- изучение принципов автоматизированного проектирования деталей, узлов и агрегатов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин;
- выполнение графических работ по конструированию, проектированию и производству подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин, автоматизированном построении рабочих чертежей, сборочных единиц и спецификаций;
- создание базы знаний и навыков в решении конкретных инженерно-конструкторских задач и выработка умения использования справочной литературы и технической документации;
- формирование знаний о современных методах исследования и проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием ЭВМ, и систем автоматического проектирования (САПР), о технических средствах САПР;
- формирование навыков самостоятельной работы на ЭВМ в системе Компас 3D;
- формирование знаний и умений выполнения расчета и проектирования грузоподъемных машин с учетом условий эксплуатации, динамических и технологических нагрузок.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение студентами основами работы в системе Компас и Автокад;
- ознакомление с техническими средствами САПР;
- ознакомление с технологией и задачами автоматизированного проектирования, с существующими программными средствами общего назначения САПР; ознакомление с основными специализированными программными средствами, используемыми при проектировании (Компас, Автокад, Pro/ENGINEER, SolidWorks);
- формирование у студентов системного инженерного мышления и мировоззрения в области создания и проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин на основе знания современных методов автоматизированного расчета, конструирования и проектирования;
- изучение и освоение расчетных положений и общепринятых расчетных схем грузоподъемных машин в условиях, отвечающих современным требованиям по безопасности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» входит в модуль профессиональных дисциплин обязательной части учебного плана подготовки студентов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: инженерная и компьютерная графика; математика; информатика; материаловедение; введение в инжиниринг подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин; эксплуатационные материалы подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и служит основой для изу-

чения следующих дисциплин: грузоподъемные машины, транспортирующие машины, строительные машины, дорожные машины.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

ОПК-5. Способен применять инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	ОПК-5.2. Выполняет чертежи машиностроительных деталей с требованиями к точности качеству изготавливаемой продукции.	Знает инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач
	ОПК-5.3. Применять методы компьютерного и математического моделирования, средств автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях	Умеет определять перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
		Владеет навыками использования прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
ПК-1 Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	ПК-1.1 Оформление проектно-конструкторской документации на конструкцию транспортных средств, их узлов, агрегатов и систем.	Знает: устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; состав и содержание технической и технологической документации для модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ
	ПК-1.2 Проведение инженерных расчетов, в том числе с применением вычислительной техники	

		<p>вать техническую и технологическую документацию.</p> <p>Владеет: типовыми методами разработки и использования методов расчета надежности элементов и эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ; методами и навыками разработки технической и технологической документации для модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>252</b> (7 зач. ед)		<b>252</b> (7 зач. ед)
<b>Обязательная контактная работа (всего)</b> <b>в том числе:</b>	<b>119</b>		<b>24</b>
Лекции	17		4
Семинарские занятия	-		-
Практические занятия	102		20
Лабораторные работы	-		-
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i> )	-		-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>133</b>		<b>228</b>
Форма аттестации	экзамен, зачет		экзамен, зачет

##### 4.2 Содержание разделов дисциплины

###### Семестр 2

###### Тема 1. Введение. Основные понятия и определения

Система автоматизированного проектирования. Информационная структура процесса проектирования. Классификация САПР. Базовое обеспечение САПР.

## **Тема 2. Техническое обеспечение САПР**

Структура технического обеспечения САПР. Рабочие места в автоматизированных системах проектирования. Локальные вычислительные сети. Методы доступа в локальных сетях. Сети кольцевой топологии. Каналы передачи данных. Стеки протоколов и типы сетей в автоматизированных системах.

## **Тема 3. Программное обеспечение САПР**

Общесистемное и прикладное обеспечение. Операционные системы, используемые в САПР (управляющие и обрабатывающие программы).

## **Тема 4. Этапы проектирования**

Этапы проектирования и структура САПР. Принципы построения САПР. Технический комплекс САПР. Режимы работы вычислительных систем.

## **Тема 5. Система PRO/ENGINEER**

Система сквозного цикла проектирование производства Pro/ENGINEER. Основные особенности системы. Характеристика системы Pro/ENGINEER. Функциональные возможности базового модуля. Стандарты, которые поддерживает система. Мировые примеры применения системы.

## **Тема 6. Система SolidWorks**

Комплексная автоматизация процессов проектирования в системе SolidWorks. Основные особенности системы. Характеристика системы SolidWorks. Состав рабочего места конструктора механического оборудования. Плоский графический редактор. Моделирование поверхностей.

## **Тема 7. Средства организации чертежа в системе SolidWorks**

Система координат, единицы измерения, слои, графические примитивы. Подготовка рабочей среды и создание чертежа-прототипа.

## **Тема 8. Система AutoCad**

Основные понятия и принципы работы системы AutoCAD. Требования к оборудованию. Запуск программы AutoCAD. Настройка системной среды. Интерфейс программы AutoCAD. Рабочий экран.

## **Тема 9. Основы работы в системе AutoCad**

Средства рисования и редактирования чертежей в системе AutoCAD. Нанесение размеров.

Семестр 3

## **Тема 10. Графический редактор Компас-3D**

Настройка системной среды КОМПАС-3D. Изучение рабочего экрана и панелей команд системы. Выполнение подготовки к проектированию в системе.

## **Тема 11. Основы работы в системе.**

Создание рабочей среды в системе КОМПАС ГРАФИК. Создание чертежа-прототипа. Создание примитивов в системе КОМПАС-3D

## **Тема 12. Геометрические построения в системе Компас-3D**

Выделение объектов. Способы выделения объектов. Выполнение вспомогательных построений. Редактирование объектов.

## **Тема 13. Редактирование объектов чертежа.**

Выполнение обмеров детали-образца типа вал. Выбор формата, масштаба и создание чертежа по результатам обмеров. Оформление чертежа полученной детали. Постановка размеров и технологических обозначений.

## **Тема 14. Создание сборочных чертежей.**

Выполнение обмеров детали-образца типа корпус. Выбор формата, масштаба и создание чертежа по результатам обмеров. Оформление чертежа

полученной детали. Постановка размеров и технологических обозначений. Окончательное оформление полученных чертежей. Подготовка к печати.

#### **Тема 15. Создание спецификаций в системе Компас-3D**

Выполнение эскиза сборочной единицы по образцу. Создание сборочного чертежа и его оформление согласно требованиям ЕСКД. Создание спецификации в ручном режиме по разработанному чертежу. Оформление конструкторско-технологической документации согласно требованиям ЕСКД.

Семестр 4

#### **Тема 16. Общие положения трехмерного моделирования**

Настройка системной среды КОМПАС-3D. Изучение рабочего экрана и панелей команд системы. Создание рабочей среды в системе КОМПАС-3D. Подготовка рабочего окна к трехмерному моделированию

#### **Тема 17. Создание файла модели в системе Компас-3D**

Выполнение обмеров детали типа вал. Создание модели методом вращения. Построение чертежа детали типа вал из модели и его оформление согласно требованиям ЕСКД.

#### **Тема 18. Создание объектов модели**

Выполнение обмеров детали типа корпус. Создание модели методом выдавливания. Построение чертежа детали типа корпус из модели и его оформление согласно требованиям ЕСКД.

#### **Тема 19. Выбор формообразующей операции**

Выполнение анализа деталей, входящих в сборочную единицу. Создание моделей деталей.

#### **Тема 20. Редактирование модели**

Редактирование модели. Общие приемы редактирования. Редактирование эскиза. Редактирование параметров. Редактирование отдельных элементов. Перестроение модели.

#### **Тема 21. Создание чертежа из модели**

Построение чертежей смоделированных деталей из моделей и оформление их согласно требованиям ЕСКД.

#### **Тема 22. Вставка видов и фрагментов в графический документ**

Вставка видов и фрагментов в графический документ. Способы и параметры вставки. Редактирование вставок.

#### **Тема 23. Построение сборки**

Построение сборки, получение сборочного чертежа и его оформление, согласно требованиям ЕСКД.

#### **Тема 24. Создание спецификации**

Создание спецификации в полуавтоматическом режиме.

### **4.3 Лекции**

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Введение. Основные понятия и определения.	2		2
2.	Техническое обеспечение САПР.	2		-
3.	Программное обеспечение САПР.	2		-
4.	Этапы проектирования.	2		2
5.	Система Pro/ENGINEER.	2		-

6.	Система SolidWorks.	2		-
7.	Средства организации чертежа в системе SolidWorks.	2		-
8.	Система AutoCAD.	2		-
9.	Основы работы в системе AutoCAD.	1		-
<b>Итого:</b>		<b>17</b>		<b>4</b>

#### 4.4 Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Изучение технического комплекса, принципа построения САПР	2		2
2	Изучение режимов работы вычислительных систем	2		-
3	Изучение программного обеспечения САПР, используемого в учебном процессе	4		2
4	Изучение документации по системе Pro/ENGINEER	4		-
5	Изучение документации по системе SolidWorks	4		-
6	Запуск программы AutoCAD, изучение рабочего экрана. Настройка системы. Интерфейс и основные команды, используемые в графическом редакторе AutoCad	4		-
7	Создание рабочей среды в системе AutoCAD. Создание чертежа-прототипа	4		-
8	Получение практических навыков в ознакомлении с принципами построения примитивов в системе AutoCad	5		-
9	Редактирование объектов в системе AutoCad	4		-
10	Подготовка графического документа к печати	2		
11	Настройка системной среды КОМПАС-3D. Изучение рабочего экрана и панелей команд системы.	2		2
12	Выполнение подготовки к проектированию в системе.	2		2
13	Создание рабочей среды в системе КОМПАС ГРАФИК. Создание чертежа-прототипа.	2		2
14	Создание примитивов в системе КОМПАС-3D.	2		2
15	Выделение объектов. Способы выделения объектов.	2		
16	Выполнение вспомогательных построений. Редактирование объектов.	2		
17	Выполнение обмеров детали-образца типа вал. Выбор формата, масштаба и создание чертежа по результатам обмеров.	2		
18	Оформление чертежа полученной детали. Постановка размеров и технологических обозначений.	2		
19	Выполнение обмеров детали-образца типа корпус. Выбор формата, масштаба и создание чертежа по результатам обмеров	2		
20	Оформление чертежа полученной детали. Постановка размеров и технологических обозначений.	2		
21	Окончательное оформление полученных чертежей. Подготовка к печати.	2		

22	Выполнение эскиза сборочной единицы по образцу.	2		
23	Создание сборочного чертежа и его оформление согласно требованиям ЕСКД.	4		
24	Создание спецификации в ручном режиме по разработанному чертежу.	4		
25	Оформление конструкторско-технологической документации согласно требованиям ЕСКД.	2		
26	Создание рабочей среды в системе КОМПАС-3D. Подготовка рабочего окна к трехмерному моделированию.	2		2
27	Выполнение обмеров детали типа вал. Создание модели методом вращения.	2		2
28	Построение чертежа детали типа вал из модели и его оформление согласно требованиям ЕСКД.	4		2
29	Выполнение обмеров детали типа корпус. Создание модели методом выдавливания.	2		2
30	Построение чертежа детали типа корпус из модели и его оформление согласно требованиям ЕСКД.	4		2
31	Выполнение анализа деталей, входящих в сборочную единицу. Создание моделей деталей.	4		2
32	Построение чертежей смоделированных деталей из моделей и оформление их согласно требованиям ЕСКД.	6		4
33	Построение сборки, получение сборочного чертежа и его оформление, согласно требованиям ЕСКД.	6		
34	Создание спецификации в полуавтоматическом режиме.	4		
	<b>Итого:</b>	<b>102</b>		<b>20</b>

#### 4.5 Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» не предполагаются учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Изучение технического комплекса САПР.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	4		10
2	Изучение материалов по системе Pro/ENGINEER.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	4		10
3	Изучение материалов по системе SolidWorks	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному	4		10

		контролю знаний и умений			
4	Самостоятельное создание чертежа в системе AutoCAD.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	8		22
5	Самостоятельное создание рабочей среды в системе КОМПАС-3D. Создание чертежа-прототипа.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	6		18
6	Самостоятельное создание чертежа в системе КОМПАС-3D.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	8		20
7	Самостоятельное создание сборочного чертежа и спецификации к нему в системе КОМПАС-3D.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	8		20
8	Самостоятельное создание модели детали в системе КОМПАС-3D.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	8		20
9	Самостоятельное создание сборки и спецификации в системе КОМПАС-3D.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	8		20
10	Редактирование модели. Общие приемы редактирования. Редактирование эскиза. Редактирование параметров. Редактирование отдельных элементов. Перестроение модели.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	6		6
11	Создание чертежа из модели. Последовательность построения чертежа. Ассоциативные виды. Построение видов.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	6		6
12	Вставка видов и фрагментов в графический документ. Способы и параметры вставки. Редактирование вставок.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	6		-
13	Построение сборки. Добавление компонентов в сборку. Задание положения компонентов и их сопряжение. Операции в сборке.	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	8		-

14	Создание объектов модели. Параметры объектов. Ввод, фиксация, отображение параметров. Приемы моделирования деталей. Общие свойства формообразующих элементов	Подготовка к практическим занятиям, к текущему и промежуточному контролю знаний и умений	10		-
14	Самостоятельное создание твердых копий чертежей деталей, сборочных единиц и спецификаций.	Самостоятельная внеаудиторная работа	12		26
15	Подготовка к практическим занятиям (изучение теоретического материала и соответствующих методических указаний)	Самостоятельная внеаудиторная работа	14		22
16	Подготовка к лекционным занятиям (изучение материала лекций с использованием рекомендованной литературы)	Самостоятельная внеаудиторная работа	13		18
<b>Итого:</b>			<b>133</b>		<b>228</b>

#### 4.7 Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» не предполагаются учебным планом.

### 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 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;

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. Формы контроля освоения дисциплины

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

– разноуровневые задачи.

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

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

Шкала оценивания	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

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Алямовский А.А., SolidWorks Simulation. Инженерный анализ для профессионалов: задачи, методы, рекомендации / Алямовский А.А. - М. : ДМК Пресс, 2015. - 562 с. - ISBN 978-5-97060-140-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601402.html>.

2. Черепашков А.А., Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении : Учебник / А. А. Черепашков,

Н. В. Носов. - СПб : Проспект Науки, 2018. - 592 с. - ISBN 978-5-906109-61-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906109613.html>.

3. Денисов А.В., Автоматизированное проектирование строительных конструкций : учебно-практическое пособие / А.В. Денисов - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 161 с. - ISBN 978-5-7264-1571-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726415710.html>.

4. Ганин Н.Б., Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС-3D V13 / Ганин Н.Б. - 8-е издание, переработанное и дополненное. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 320 с. - ISBN 978-5-94074-753-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940747536.html>.

#### **б) дополнительная литература:**

1. Кудрявцев Е.М., Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования : Учеб. для вузов / Кудрявцев Е.М. - М. : Издательство АСВ, 2013. - 382 с. - ISBN 978-5-93093-929-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939293.html>.

2. Зиновьев Д.В., Основы моделирования в SolidWorks / Зиновьев Д. В. - М. : ДМК Пресс, 2017. - 240 с. - ISBN 978-5-97060-556-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970605561.html>.

3. Мактас М.Я., УРОКИ ПО САПР P-CAD И SPECCTRA / Мактас М.Я. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2011. - 224 с. (Серия "Библиотека инженера") - ISBN 978-5-91359-093-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913590930.html>.

4. Максимова А.А., Инженерное проектирование в средах САД. Геометрическое моделирование средствами системы > : учеб. пособие / А.А. Максимова - Красноярск : СФУ, 2016. - 238 с. - ISBN 978-5-7638-3367-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763833676.html>.

5. Бунаков П.Ю., Сквозное проектирование в T-FLEX / Бунаков П.Ю. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 400 с. (Серия "Проектирование") - ISBN 978-5-94074-497-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744979.html>.

6. Бунаков П.Ю., Сквозное проектирование в машиностроении. Основы теории и практикум / Бунаков П.Ю., Широких Э.В. - М. : ДМК Пресс, 2010. - 120 с. - ISBN 978-5-94074-620-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746201.html>.

7. Сурина Н.В., САПР технологических процессов / Сурина Н.В. - М. : МИСиС, 2016. - 104 с. - ISBN 978-5-87623-959-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239594.html>.

8. Латышев П.Н., Каталог САПР. Программы и производители. 2017-2018 / Латышев П. Н. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. - 800 с. (Серия "Системы проектирования") - ISBN 978-5-91359-223-1 - Текст : электронный // ЭБС

"Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913592231.html>.

9. Околичный В.Н., Компьютерная графика. Разработка общих чертежей здания в среде САПР AutoCAD : учебное пособие / В.Н. Околичный, Н.У. Бабинович - Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2017. - 312 с. (Серия "Учебники ТГАСУ") - ISBN 978-5-93057-798-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930577983.html>.

10. Барабаш М.С., ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ В ПК ЛИРА-САПР : Учеб. пособие. / Барабаш М.С., Ромашкина М.А. - М. : Издательство АСВ, 2018. - 148 с. - ISBN 978-5-4323-0273-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302731.html>.

11. Бунаков П.Ю., Сквозное проектирование в T-FLEX / Бунаков П.Ю. - М. : ДМК Пресс, 2009. - 400 с. (Серия "Проектирование") - ISBN 978-5-94074-497-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744979.html>.

12. Максимова А.А., Инженерное проектирование в средах CAD. Геометрическое моделирование средствами системы > : учеб. пособие / А.А. Максимова - Красноярск : СФУ, 2016. - 238 с. - ISBN 978-5-7638-3367-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763833676.html>.

13. Ловыгин А.А., Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система / Ловыгин А.А., Теверовский Л.В. - М. : ДМК Пресс, 2015. - 280 с. - ISBN 978-5-97060-123-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970601235.html>.

#### **в) методические указания:**

1. Конспект лекций по дисциплине "Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования" (учебно-методическое пособие). – Луганск: Изд-во Луганского гос. ун-та, 2015. – 62 с.

2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» (учебно-методическое пособие) - Луганск: Изд-во Луганского гос. ун-та, 2015. – 93 с.

3. Методические указания к индивидуальному заданию по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования» (учебно-методическое пособие) – Луганск: Изд-во Луганского гос. ун-та, 2022. – 41 с.

#### **г) интернет-ресурсы:**

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

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

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

4. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>
7. Научно-технический\_центр «Автоматизированное Проектирование Машин» – <http://www.apm.ru>
8. Официальный сайт компании АСКОН – <http://askon.ru>

### Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
  2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
- 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 подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: специализированная аудитория (компьютерный класс), оборудованная промышленными образцами, раздаточный материал в виде изделий или чертежей изделий.

Практические занятия: специализированная аудитория (компьютерный класс), оснащенный персональными компьютерами с необходимым программным обеспечением.

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

## 9. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт

фонда оценочных средств по учебной дисциплине  
«Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных,  
строительных, дорожных машин»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ 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-5	Способен применять инструментальную формализацию инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	ОПК-5.2 ОПК-5.3	Тема 1. Введение. Основные понятия и определения	2
				Тема 2. Техническое обеспечение САПР	2
				Тема 3. Программное обеспечение САПР	2
				Тема 4. Этапы проектирования	2
				Тема 5. Система PRO/ENGINEER	2
				Тема 6. Система SolidWorks	2
				Тема 7. Средства организации чертежа в системе SolidWorks.	2
				Тема 8. Система AutoCad	2
				Тема 9. Основы работы в системе AutoCad	2
				Тема 10. Графический редактор Компас-3D	3
				Тема 11. Основы работы в системе Компас-3D	3
				Тема 12. Геометрические построения в системе Компас-3D	3
				Тема 13. Редактирование объектов чертежа	3
				Тема 14. Создание сборочных чертежей	3
				Тема 15. Создание спецификаций в системе Компас-3D	3
				Тема 16. Общие положения трехмерного моделирования	4
				Тема 17. Создание файла модели в системе Компас-3D	4
				Тема 18. Создание объектов модели	4
				Тема 19. Выбор формообразующей операции	4
				Тема 20. Редактирование модели.	4
				Тема 21. Создание чертежа из модели	4
				Тема 22. Вставка видов и фраг-	4

				ментов в графический документ	
				Тема 23. Построение сборки	4
				Тема 24. Создание спецификации	4
2	ПК-1	Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	ПК-1.1 ПК-1.2	Тема 14. Создание сборочных чертежей	3
				Тема 15. Создание спецификаций в системе Компас-3D	3
				Тема 16. Общие положения трехмерного моделирования	4
				Тема 17. Создание файла модели в системе Компас-3D	4
				Тема 18. Создание объектов модели	4
				Тема 19. Выбор формообразующей операции	4
				Тема 20. Редактирование модели.	4
				Тема 21.Создание чертежа из модели.	4
				Тема 22. Вставка видов и фрагментов в графический документ	4
				Тема 23. Построение сборки.	4
				Тема 24. Создание спецификации	4

### 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-5	ОПК-5.2 ОПК-5.3	Знает инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач Умеет определять перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности Владеет навыками использования прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7, Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14, Тема 15	Разноуровневые задачи, промежуточная аттестация (зачет, экзамен)
2.	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2	Знает: устройство, принцип действия, технические характеристики и	Тема 14, Тема 15, Тема 16,	Разноуровневые задачи, промежуточн

			<p>конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; состав и содержание технической и технологической документации для модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ</p>	<p>Тема 17, Тема 18, Тема 19, Тема 20, Тема 21, Тема 22, Тема 23, Тема 24</p>	<p>ая аттестация (зачет, экзамен)</p>
			<p>Умеет: работать со специализированным программным обеспечением, базами данных, применять расчетные, в том числе компьютерные модели для определения параметров надежности и технологичности элементов средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ; анализировать проектную и технологическую документацию наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования; разрабатывать техническую и технологическую документацию.</p>		
			<p>Владеет: типовыми методами разработки и использования методов расчета надежности элементов и эффективного использования материалов и оборудования при техническом обслуживании и ремонте средств механизации и автоматизации подъемно-транспорт-</p>		

			ных, строительных и дорожных работ; методами и навыками разработки технической и технологической документации для модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта средств механизации и автоматизации подъемно-транспортных, строительных и дорожных работ		
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине  
«Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин»**

**Темы разноуровневых задач:**

1. Оформление чертежа полученной детали. Постановка размеров и технологических обозначений. Подготовка к печати.
2. Выполнение эскиза сборочной единицы по образцу.
3. Создание сборочного чертежа и его оформление согласно требованиям ЕСКД.
4. Создание спецификации в ручном режиме по разработанному чертежу.
5. Оформление конструкторско-технологической документации согласно требованиям ЕСКД.
6. Построение чертежа детали типа вал из модели и его оформление согласно требованиям ЕСКД.
7. Построение чертежа детали типа корпус из модели и его оформление согласно требованиям ЕСКД.
8. Выполнение анализа деталей, входящих в сборочную единицу. Создание моделей деталей.
9. Построение чертежей смоделированных деталей из моделей и оформление их согласно требованиям ЕСКД.
10. Построение сборки, получение сборочного чертежа и его оформление, согласно требованиям ЕСКД.
11. Создание спецификации в полуавтоматическом режиме.

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству разноуровневые задачи**

Шкала оценивания (интервал баллов).	Критерий оценивания
5	Решение разноуровневых задач выполнены на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% задач)
4	Решение разноуровневых задач выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% задач)
3	Решение разноуровневых задач выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% задач)
2	Решение разноуровневых задач выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50% задач)

### **Вопросы к промежуточной аттестации (зачет, экзамен):**

1. Виды 3D моделей.
  2. Основные подходы к построению твердотельной модели детали.
  3. Что такое параметрическое моделирование?
  4. Основные достоинства и возможности параметрического моделирования.
  5. Что включает дерево конструирования изделия?
  6. Что позволяет дерево конструирования?
  7. В чем принцип ассоциативности в геометрическом моделировании.
- Привести примеры.
8. Что включает типовой набор модулей полномасштабных систем САПР?
  9. Что такое интеграция CAD/CAM/CAE/PDM систем?
  10. Специализированные программные системы (разновидности).
  11. Основные функциональные виды CAE-системы в машиностроении.
  12. Объяснить понятие «Большая сборка».
  13. Основные функции подсистемы анализа «больших сборок».
  14. Этапы подготовки чертежной документации.
  15. Основные функции банков данных в САПР.
  16. Программное обеспечение САПР.
  17. Параметры технологических процессов
  18. Технические средства САПР.
  19. Автоматизированное управление ТП (автоматизированная система, автоматизированная система управления, автоматическая система управления).
  20. Алгоритмизация. Алгоритм в АСУ ТП.
  21. Технические средства программной обработки данных.
  22. Основные принципы автоматизации управления ТП
  23. САПР. Определение. Виды обеспечения САПР. Их названия и содержание.
  24. Техническое обеспечение САПР.
  25. Математическое обеспечение САПР.
  26. Информационное обеспечение САПР.
  27. Программное обеспечение САПР. Сущность и содержание.
  28. САПР. Принципы разработки и стадии создания.
  29. САПР. Комплекс средств автоматизированного проектирования. Основные структурные части. Требования, предъявляемые к комплексу средств.
  30. Сложные системы. Основные понятия. Методы анализа таких систем. Определение системного подхода.
  31. Моделирование объектов и процессов. Виды моделей. Основные понятия. Методы реализации.
  32. Постановка задачи проектирования. Источники возникновения задачи. Состав процедур для решения задачи проектирования.
  33. Оценка качества проектных решений. Цели оценки. Состав .процедур оценки. Виды и базы оценок
  34. Оценка качества проектных решений. Понятие критериев, их необходимость. Требования, предъявляемые к критериям, их реализации.
  35. Оценка качества проектных решений. Экспертные методы. Метод Дельф, и его достоинства и недостатки.

36. Особенности методологии инженерного проектирования технологических процессов.
37. Этапы развития САПР ТП.
38. Принципы применяемые при создании и использовании САПР-ТП.
39. Единая система технологической подготовки производства и ее автоматизация с помощью ЭВМ.
40. Принципы принятия решения при технологическом проектировании.
41. Стратегия проектирования технологических процессов.
42. Математические модели технологического процесса.
43. Табличная модель технологического процесса.
44. Сетевая модель технологического процесса.
45. Перестановочная модель технологического процесса.
46. Принципы автоматизации процесса принятия решения.
47. Основные методы автоматизированного технологического проектирования.
48. Задачи САПР ТП.
49. Состав и структура САПР ТП. Виды обеспечения.
50. Состав и структура САПР.
51. Формализация описания технологической информации на базе классификации.
52. Техническое и лингвистическое обеспечение.
53. Автоматизированные рабочие места (АРМ).
54. Персональный компьютер как основа АРМ - его основные подсистемы.
55. Запоминающие устройства ЭВМ.
56. Информационное обеспечение. Справочные таблицы.
57. Информационно-поисковые системы. Классификация и структура ИПС.
58. Задачи САПР ТП в условиях единичного и мелкосерийного производств
59. Задачи САПР ТП в условиях среднесерийного производства
60. Задачи САПР ТП в условиях крупносерийного и массового производств.
61. Элементы размерно-точностного проектирования
62. Автоматизация проектирования операций, выполняемых на токарных многошпиндельных автоматах
63. Задачи САПР ТП в условиях ГПС.
64. Постановка задачи проектирования оптимального технологического процесса.
65. Комплексный подход к оптимизации технологического процесса.
66. Структурная оптимизация.
67. Параметрическая оптимизация.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточная аттестация (зачет, экзамен)

Шкала оценивания	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



## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины практики и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки инженеров по указанной специальности.

Председатель учебно-методической  
комиссии института транспорта  
и логистики



Е.А. Иванова