

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 07.05.2024 17:13:40  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a261e400b

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт транспорта

**УТВЕРЖДАЮ:**

Председатель КСН

Н. С. Захаров

«30» 08 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина Основы систем автоматизированного проектирования  
специальность 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства  
специализация:  
Подъёмно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование  
квалификация инженер  
программа специалитет  
форма обучения очная (5 лет)  
курс 3  
семестр 6

Аудиторные занятия – 85 час, в т.ч.:

Лекции – 34

Практические занятия – -

Лабораторные занятия – 51

Самостоятельная работа – 95

Курсовая работа – -

Расчётно-графическая работа – -

Контрольная работа – -

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт – -

Экзамен – 6

Общая трудоемкость 180 часов/5 зач.ед

Тюмень 2019

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2016 г. N 1022.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Транспортные и технологические системы»:

Протокол № 1 от «30» 08 2019 г.

Заведующий кафедрой ТТС  / Ш. М. Мерданов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы  / Т. М. Мадьяров  
«30» 08 2019 г.

**Рабочую программу разработал:**

Доцент кафедры ТТС, к.т.н.  / Ю. С. Сысоев

Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине

Основы систем автоматизированного проектирования

на 2020/2021 учебный год

В рабочую учебную программу вносятся следующие дополнения (изменения):

В 2020/2021 учебном году изменения в рабочую программу по дисциплине «Основы систем автоматизированного проектирования» не вносились

---

---

---

---

---

---

---

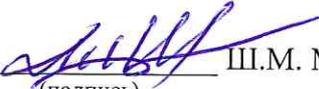
Дополнения и изменения внес

Доцент кафедры ТТС, к.т.н., доцент  
(должность, ученое звание, степень)

  
(подпись)

Ю.С. Сысоев

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «ТТС». Протокол от «31» 08 2020г. № 1

Заведующий кафедрой   
(подпись) Ш.М. Мерданов

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы  
«Подъемно-транспортные,  
строительные, дорожные  
средства и оборудование»

  
(подпись)

Т.М. Мадьяров

«31» 08 2020г.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины – сформировать представление об основах современных методов проектирования сложных технических систем: ознакомление с современными видами обеспечения эффективной работы систем автоматизированного проектирования, включая: техническое обеспечение САПР; лингвистическое обеспечение САПР; математические модели объектов проектирования; программное и информационное обеспечение САПР; ознакомление с принципами построения современных САПР и получение навыков при решении инженерных задач проектирования сложных технических систем с помощью САПР; формирование теоретических и практических знаний в области разработки систем автоматизированного проектирования; выработка практических навыков и умений, позволяющих решать сложные задачи в области разработки САПР.

При изучении дисциплины ставятся следующие задачи:

- приобретение знаний по основным принципам проектирования сложных технических объектов и систем;
- приобретение знаний об основах машинной графики как о совокупности средств и приемов автоматизации обработки информации;
- идентификация технического, математического, программного и др. обеспечения автоматизации процессов проектирования;
- рассмотрение места САПР в жизненном цикле технической системы: от разработки – до ремонта (с учетом региональных условий Севера Западной Сибири);
- выявление прикладных аспектов математического моделирования при проектировании НТТК;
- формирование навыка выбора направлений совершенствования конструкций машин.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Основы автоматизированного проектирования» является частью курса подготовки обучающихся по специальности 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, раздел дисциплин вариативной части блока Б.1. Выходные знания, умения и компетенции используются как база для изучения дисциплин, рассматривающих теорию, конструирование, вопросы эксплуатации машин и оборудования отрасли. В частности: «Ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических средств», «Технические основы создания машин», «Машины для ликвидации чрезвычайных ситуаций», «Машины природообустройства», «Основы эксплуатации и ремонта транспортно-технологических средств и оборудования».

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Номер	Содержание компетенции	Обучающийся должен:
ОПК-5	Способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности.	Знать основы и методики научной организации труда; Уметь рационально организовывать рабочий день и оценить итоги деятельности; Владеть навыками самостоятельной организации трудовой деятельности для получения максимальной результативности.
ПК-8	Способность освоить основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Знать основные положения промышленной безопасности и охраны окружающей среды. Уметь пользоваться нормативными документами по промбезопасности и экологическим требованиям. Владеть навыками практического применения основ безопасной жизнедеятельности.

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	2	3
1	Основные положения.	Предмет и задачи дисциплины. Цели автоматизированного проектирования (АП). Значение АП. История развития АП.
2	Общие сведения о проектировании технических объектов и систем.	Определение проектирования. Понятие технической системы (ТС). Макроуровень и микроуровень проектирования. Структура процесса проектирования. Блочный-иерархический подход к проектированию. Понятие функционального, конструкторского и технологического уровней проектирования. Функционирование ТС в Тюменском регионе.
3	Структура САПР.	Определение САПР. Структура и состав САПР. Виды обеспечения САПР. Подсистемы САПР. Анализ методов проектирования.
4	Техническое обеспечение САПР.	Технические средства САПР, их назначение и специфика применения. Классификация ЭВМ и оборудования.
5	Математическое обеспечение САПР.	Методология математического моделирования. Математические модели (ММ), требования, их классификация. Методы анализа ММ. Методы получения ММ на макро- и микроуровнях. ММ технических систем применяемых в НГТМ.
6	Программное обеспечение САПР.	Структура и состав программного обеспечения (ПО) САПР. САД\САМ\САЕ. Достижения российских производителей программного обеспечения САПР. Взаимодействие элементов.
7	Информационное обеспечение САПР.	Организация информационного фонда (ИФ). Состав ИФ САПР. Внутримашинное представление объектов проектирования. Базы данных.
8	Лингвистическое обеспечение САПР.	Классификация языков. Языки программирования. Входные языки. Языки моделирования. Диалоговые языки. Организация диалога в САПР.
9	Методическое и орга-	Компоненты методического обеспечения САПР. Требования

	низационное обеспечение САПР.	к содержанию документов. Организация взаимодействий проектных подразделений в САПР. Примеры организации САПР в Тюменской области.
10	Машинная графика.	Задачи и функции графических систем САПР. Программное обеспечение графических систем. Компоненты графических систем САПР. Геометрическое моделирование в САПР.
11	Системы автоматизированного испытания.	Системы регистрации и передачи экспериментальной информации. Системы управления экспериментом и обработки экспериментальной информации. Региональные особенности функционирования САИ.
12	Тенденции развития САПР	Примеры САПР. Тенденции совершенствования и развития автоматизированного проектирования. PLM-продукты.

#### 4.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых	Номера разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых												
1	«Ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических средств»		2	3		5	6	7	8	9	10		12	СРС
2	«Технические основы создания машин»	1		3	4	5	6	7	8	9	10		12	СРС
3	«Машины для ликвидации чрезвычайных ситуаций»	1		3		5					10	11	12	СРС
4	«Машины природообустройства»		2	3	4	5		7			10	11	12	СРС
5	«Основы эксплуатации и ремонта транспортно-технологических средств и оборудования»		2	3	4	5		7	8		10	11	12	СРС

#### 4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	СРС	Всего
1	Основные положения.	2	-	-	7	9
2	Общие сведения о проектировании технических объектов и систем.	4	-	7	8	19
3	Структура САПР.	4	-	7	8	19
4	Техническое обеспечение САПР.	4	-	7	8	19
5	Математическое обеспечение САПР.	4	-	6	8	18
6	Программное обеспечение САПР.	2	-	6	8	16
7	Информационное обеспечение САПР.	2	-	6	8	16
8	Лингвистическое обеспечение САПР.	2	-	6	8	16
9	Методическое и организационное обеспечение САПР.	2	-	-	8	10

10	Машинная графика.	4	-	6	8	18
11	Системы автоматизированного испытания.	2	-	-	8	10
12	Тенденции развития САПР.	2	-	-	8	10
Всего:		34	-	51	95	180

#### 4.4. Перечень тем лекционных занятий

№ п/п	№ раздела дисцип.	Наименование лекции	Трудоемкость (часы)	Методы организации учебного процесса*	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1	Предмет и задачи дисциплины. Цели автоматизированного проектирования (АП). Значение АП. История развития АП.	2	Мультимедийная лекция	ОПК-5, ПК-8
2	2	Определение проектирования. Понятие технической системы. Макроуровень и микроуровень проектирования. Структура процесса проектирования. Блочно-иерархический подход к проектированию.	4	Мультимедийная лекция	ОПК-5, ПК-8
3	3	Определение САПР. Структура и состав САПР. Виды обеспечения САПР. Подсистемы САПР. Анализ методов проектирования.	4	Лекция-дискуссия	ОПК-5, ПК-8
4	4	Технические средства САПР, их назначение и специфика применения. Классификация ЭВМ и периферийного оборудования.	4	Проблемная лекция	ОПК-5, ПК-8
5	5	Методология математического моделирования. Математические модели (ММ), требования к ММ, их классификация. Методы анализа ММ. Методы получения ММ на макро- и микроуровнях. ММ технических систем применяемых в ПТСДМ.	4	Мультимедийная лекция	ОПК-5, ПК-8
6	6	Структура и состав программного обеспечения (ПО) САПР. САД\САМ\САЕ. Достижения российских производителей программного обеспечения САПР. Взаимодействие элементов ПОСАПР.	2	Мультимедийная лекция с элементами дискуссии	ОПК-5, ПК-8
7	7	Организация информационного фонда (ИФ). Состав ИФ САПР. Внутримашинное представление объектов проектирования. Банки	2	Мультимедийная лекция	ОПК-5, ПК-8

		данных.			
8	8	Классификация языков. Языки программирования. Языки моделирования. Диалоговые языки. Организация диалога в САПР.	2	Мультимедийная лекция	ОПК-5, ПК-8
9	9	Компоненты методического обеспечения САПР. Требования к содержанию документов. Организация взаимодействий проектных подразделений в САПР. Примеры организации САПР в Тюменской области. Нормативно-техническая документация по САПР.	2	Мультимедийная лекция	ОПК-5, ПК-8
10	10	Задачи и функции графических систем САПР. Программное обеспечение графических систем. Компоненты графических систем. Геометрическое моделирование в САПР.	4	Мультимедийная лекция с элементами дискуссии	ОПК-5, ПК-8
11	11	Системы регистрации и передачи экспериментальной информации. Системы управления экспериментом и обработки экспериментальной информации. Региональные особенности функционирования САИ.	2	Мультимедийная лекция с элементами дискуссии	ОПК-5, ПК-8
12	12	Примеры действующих САПР. Тенденции совершенствования и развития автоматизированного проектирования. PLM-продукты.	2	Мультимедийная лекция	ОПК-5, ПК-8
		Всего:	34		

#### 4.5. Перечень тем лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	2	Общие сведения о проектировании технических объектов и систем.	7	Устный опрос; домашнее задание	ОПК-5, ПК-8
2	3	Структура САПР.	7	Устный опрос	ОПК-5, ПК-8

3	4	Техническое обеспечение САПР.	7	Устный опрос	ОПК-5, ПК-8
4	5	Математическое обеспечение САПР.	6	Устный опрос	ОПК-5, ПК-8
5	6	Программное обеспечение САПР.	6	Устный опрос	ОПК-5, ПК-8
6	7	Информационное обеспечение САПР.	6	Устный опрос	ОПК-5, ПК-8
7	8	Лингвистическое обеспечение САПР.	6	Устный опрос	ОПК-5, ПК-8
8	10	Машинная графика.	6	Устный опрос; домашнее задание	ОПК-5, ПК-8
Всего:			51		

#### 4.6 Перечень самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисцип.	Наименование самостоятельной работы	Оценочные средства	Формируемые компетенции	Методы организации учебного процесса*	Трудоемкость (часы)
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Исторические аспекты развития строительства, архитектуры, строительной техники, теории проектирования	Устный опрос	ОПК-5, ПК-8	Обмен интерактивными ссылками	9
2	2	Поиск источников по классификации машин отрасли	Устный опрос	ОПК-5, ПК-8		19
3	3	Сайты и порталы производителей	Устный опрос; за-	ОПК-5, ПК-8	Формирование разде-	19

		спецтехники: Volvo, Komatsu, Liebherr, ЧТЗ и др.	щита раздела доклада		лов доклада		
4	4	История развития САПР. Международный опыт CAD\CAM\ CAE, ERP-систем.	Устный опрос; защита доклада	ОПК-5, ПК-8			19
5	5	Перспективные технические решения ТС отрасли.	Устный опрос; защита доклада	ОПК-5, ПК-8			18
6	6	Программное обеспечение САПР.	Устный опрос; защита доклада	ОПК-5, ПК-8			16
7	7	Информационное обеспечение САПР.	Устный опрос;	ОПК-5, ПК-8			16
8	8	Лингвистическое обеспечение САПР.	Устный опрос;	ОПК-5, ПК-8			16
9	9	Методическое и организационное обеспечение САПР.	Устный опрос;	ОПК-5, ПК-8			10
10	10	Машинная графика.	Устный опрос;	ОПК-5, ПК-8		Защита доклада	18
11	11	Системы автоматизированного испытания.	Устный опрос;	ОПК-5, ПК-8			10
12	12	Тенденции развития САПР	Устный опрос;	ОПК-5, ПК-8	10		
Всего:						95	

### 5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) отсутствуют.

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУВО ТИУ	<a href="http://www.tyuiu.ru/">http://www.tyuiu.ru/</a>
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	<a href="http://educon.tsogu.ru:8081/">http://educon.tsogu.ru:8081/</a>
3.	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>
4.	Электронная библиотечная система eLib	<a href="http://elib.tsogu.ru/">http://elib.tsogu.ru/</a>
5.	Электронно-библиотечная система Лань	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 7.1. Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Windows	Операционная система. Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020
Microsoft Office Professional Plus	Офисный пакет. Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020
Справочно-правовая система "ГАРАНТ-Максимум аэро, ГАРАНТ-Классик+аэро. База знаний правового консалтинга"	Справочно-правовая система. Договор на информационное сопровождение №2735-18 от 31.08.2018 до 30.08.2019. Договор на информационное сопровождение №5203-19 от 16.09.2019 до 15.09.2020
Компас 3D LT V12	САПР базового уровня подготовки. Бесплатная лицензия для образовательных учреждений
Autocad 2019	САПР верхнего уровня подготовки. Бесплатная лицензия для образовательных учреждений S/N564-86115117/001K1 до 07.12.2021

### 7.2. Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины

Мультимедийная лекционная аудитория, аудитория с интерактивной доской для практических занятий, оснащенные современным оборудованием и приборами.

## 8. Рейтинговая оценка знаний обучающихся

Рейтинговая система оценки  
по курсу Основы систем автоматизированного проектирования  
23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию

1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	Итого
30	30	40	100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение практических и лабораторных работ	15
2	Выполнение тестового задания	15
	<b>ИТОГО</b>	<b>30</b>
4	Выполнение практических и лабораторных работ	10
5	Обсуждение темы доклада	10
6	Выполнение тестового задания	10
	<b>ИТОГО</b>	<b>30</b>
7	Выполнение практических и лабораторных работ	5
8	Защита отчетов по практическим работам	5
9	Выполнение тестового задания	10
10	Защита доклада	20
	<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

Разработчики:

ИТ, кафедра ТТС

(место работы)

доцент

(занимаемая должность)

Ю. С. Сысоев

(инициалы, фамилия)

Эксперты:

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

(наименование ВУЗа)

**Дополнения и изменения**

**к рабочей программе учебной дисциплины «Основы систем автоматизированного проектирования» по специальности 23.05.01 – «Наземные транспортно-технологические средства», специализации «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование»**

на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год

В рабочую учебную программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

---

*(либо делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год)*

Дополнения и изменения внес

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень) (подпись) (Фамилия, И.О.)

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ТТС. Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой ТТС \_\_\_\_\_ Ш. М. Мерданов  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ Т.М. Мадьяров  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Основы систем автоматизированного проектирования  
 Кафедра транспортных и технологических систем  
 Код, специальность 23.05.01 – «Наземные транспортно-технологические средства»

Форма обучения:  
 очная: курс 3, семестр 6;

### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Код УЦ ОПОП	Наименование блоков дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Название литературы, автор, издательство	Год издания	Наличие грифа	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б1.В.02	Основы систем автоматизированного проектирования	Мерданов, Шахбуба Магомедкеримович. Технические основы создания машин : учебник для студентов специальностей 190205 Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование, 190207 Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды, 190603 Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (строительные, дорожные и коммунальные машины) и направлений подготовки бакалавров и магистров 190100 Наземные транспортно-технологические / Ш. М. Мерданов, А. Л. Егоров [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. URL: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/28/Merdanov_2.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/28/Merdanov_2.pdf</a>	2014	-	ЭР*	24	100	БИК	+

	<p>Основы систем автоматизированного проектирования : методические рекомендации по лабораторным занятиям для обучающихся специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» всех форм обучения / ТИУ ; сост. Ю. С. Сысоев. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 15 с.</p>	2020	-	ЭР*	24	100	БИК	+
	<p>Основы систем автоматизированного проектирования : методические рекомендации по изучению дисциплины и самостоятельной работе для обучающихся специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» всех форм обучения / ТИУ ; сост. Ю. С. Сысоев. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 12 с.</p>	2020	-	ЭР*	24	100	БИК	+

\*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

## 2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6

Руководитель ОП  Т.М. Мадьяров  
« 31 » 08 2020 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д. Х. Каюкова  
« 31 » 08 2020 г.

*Составлено БИК Мадьяров Т.М.*

