

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Департамент научно - технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Институт инженерных систем и энергетики  
Кафедра Общетеоретических дисциплин**

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института ИИС и Э:  
Н.В. Кузьмин  
«28» марта 2025 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор:  
Н.И. Пыжикова  
«28» марта 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы конструирования**

**ФГОС ВО**

по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль: Технические системы в агробизнесе

Курс 2

Семестры 4

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2025



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Составитель: Полюшкин Н.Г. к.т.н.;  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

21.02.2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», № 813 от 23.08.2017 г. И профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства» №555н от 02.09.2022 г.

Программа обсуждена на заседании кафедры, протокол № 3 от 21.02.2025 г.

Зав. кафедрой общинженерных дисциплин  
Корниенко В.В., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

21.02.2025 г.

## Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института ИИС и Э, протокол № 7 от 27.03.2025 г.

Председатель методической комиссии ИИС и Э

Носкова О.Е, к.п.н.,

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

27.03.2025 г.

Заведующий выпускающей кафедры

по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Семенов А.В. к.т.н., доцент

27.03.2025 г.

## Оглавление

АННОТАЦИЯ .....	5
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ. ....	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	8
4.2. Содержание модулей дисциплины .....	9
4.3. Лекционные занятия .....	10
4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия .....	11
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины .....	12
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения .....	13
4.5.2. Курсовые проекты.....	13
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	13
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
6.1. Карта обеспеченности литературой .....	Ошибка! Закладка не определена.
6.2. Дополнительная литература .....	14
6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	14
6.4. Программное обеспечение.....	14
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	17
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
9 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	18
9.1 Методические указания по дисциплине для обучающихся .....	18
9.2 Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	19

## Аннотация

Дисциплина «Основы конструирования» относится к блоку дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) для подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия».

Дисциплина «Основы конструирования» нацелена на формирование профессиональной компетенции выпускника, а именно: ПК-4 (способность организовать работу по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники).

Содержание дисциплины посвящено практическому освоению системы трёхмерного параметрического моделирования T-FLEX CAD 17 как инструмента для сквозного конструирования деталей и узлов машин. В курсе изучаются принципы параметрического моделирования, создание и использование библиотек стандартных элементов, работа со специализированным модулем «T-FLEX Детали машин» для автоматизированного проектирования механических передач, выполнение прочностных расчётов методом конечных элементов в модуле «T-FLEX Анализ», а также автоматизированное оформление конструкторской документации (чертежей, спецификаций) в соответствии с требованиями ЕСКД.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции (в том числе в установочной сессии), практические занятия, самостоятельная работа студента и консультации. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме защиты отчётов по практическим работам, и промежуточный контроль в форме зачёта.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часов, из них 2 часа – интерактивные), практические (32 часа, из них 4 часа – интерактивные) занятия и 60 часов самостоятельной работы студента (включая подготовку к зачёту).

### 1. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Основы конструирования» включена в ОПОП направления 35.03.06 «Агроинженерия» в части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули), и относится к дисциплинам по выбору.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются «Инженерная графика», «Детали машин и основы конструирования», «Сопротивление материалов», «Информатика». Знания, полученные при изучении этих дисциплин, являются основой для эффективного использования САД-системы на этапе её практического освоения. Знания по дисциплине необходимы также для курсового и дипломного проектирования.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

### **1. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.**

В результате изучения курса «Основы конструирования» студент должен приобрести знания и сформировать умения и навыки, необходимые для решения задач, связанных с повышением эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники за счёт совершенствования её конструкций.

Цель дисциплины: формирование у обучающихся практических навыков в области сквозного трёхмерного параметрического проектирования деталей и узлов машин с использованием системы T-FLEX CAD 17, позволяющих автоматизировать процессы создания моделей, выполнения инженерных расчётов и оформления конструкторской документации.

Задачи дисциплины:

1. Изучить принципы и освоить методы параметрического 2D/3D-моделирования в среде T-FLEX CAD 17.

2. Сформировать навыки создания и использования библиотек стандартных параметрических элементов, поставляемых с системой и создаваемых пользователем.

3. Ознакомиться с возможностями специализированного модуля «T-FLEX Детали машин» для автоматизированного проектирования и расчёта механических передач (зубчатых, ремённых, цепных).

4. Освоить базовые возможности модуля «T-FLEX Анализ» для проведения прочностных расчётов методом конечных элементов (МКЭ).

5. Изучить средства автоматизированного оформления конструкторской документации (чертежей, спецификаций) в соответствии с требованиями ЕСКД.

6. Развить умение применять цифровые инструменты для оптимизации и анализа конструкторских решений.

Планируемые результаты освоения дисциплины.

Знать:

- принципы параметрического моделирования в T-FLEX CAD 17;
- состав и возможности библиотек стандартных параметрических элементов;
- возможности модуля «T-FLEX Детали машин» для проектирования типовых механизмов (редукторов, передач);
- назначение и возможности модуля «T-FLEX Анализ» для прочностных расчётов;
- средства автоматизации оформления чертежей и спецификаций в T-FLEX CAD 17.

Уметь:

- создавать параметрические 3D-модели деталей и сборочных единиц;

- применять библиотеки стандартных изделий (болты, подшипники, шпонки) в сборках;
- использовать модуль «T-FLEX Детали машин» для генерации моделей зубчатых, ремённых и цепных передач на основе исходных данных;
- выполнять статический прочностной расчёт деталей в среде «T-FLEX Анализ»;
- оформлять чертежи и спецификации в соответствии с ЕСКД в автоматизированном режиме.

Владеть:

- навыками работы в системе T-FLEX CAD 17 как инструменте инженера-конструктора;
- технологией создания параметрических пользовательских библиотек;
- методикой сквозного проектирования «от модели – к чертежу»;
- подходами к анализу результатов инженерных расчётов;
- компетенцией, позволяющей решать задачи повышения эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники в рамках ПК-4.

Таблица 1

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Индикаторы достижения</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ПК-4 – Способен организовать работу по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники	ПК-4.1 Демонстрирует знания технологии производства сельскохозяйственной продукции и передового опыта в области эксплуатации сельскохозяйственной техники	Знать: возможности современных CAD/CAE-систем для повышения эффективности проектирования.
		Уметь: применять методы параметрического моделирования для быстрой адаптации конструкций
		Владеть: навыками работы в T-FLEX CAD 17 как инструменте конструктора.
	ПК-4.2 Проводит анализ эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники, разрабатывает способы повышения эффективности эксплуатации с учётом предложений персонала, осуществляет анализ рисков	Знать: принципы работы модулей «Детали машин» и «Анализ» для оценки прочности и ресурса.
		Уметь: выполнять прочностные расчёты методом конечных элементов в T-FLEX Анализ.
		Владеть: методиками оптимизации конструкций на основе данных компьютерного анализа
ПК-4.3 Вносит коррективы в планы работы подразделения для внедрения предложений по	Знать: структуру и возможности модуля автоматической генерации отчётов и спецификаций.	

	повышению эффективности эксплуатации	Уметь: оформлять изменения в конструкторской документации в среде T-FLEX CAD
		Владеть: навыками ведения проектной документации в единой среде САПР
	ПК-4.4 Производит задачу производственных заданий персоналу по выполнению работ, связанных с повышением эффективности эксплуатации	Знать: стандарты ЕСКД и способы их реализации в T-FLEX CAD
		Уметь: создавать ассоциативные чертежи и спецификации по 3D-модели.
		Владеть: технологией передачи электронной конструкторской документации в производство

## 2. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	зач. ед.	час.	по семестрам	
			№6	
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>3</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	
<b>Контактная работа</b> в том числе	<b>1,33</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	
Лекции (Л)		16/2	16/2	
Практические занятия (ПЗ)		32/4	32/4	
<b>Самостоятельная работа</b> (СРС) в том числе	<b>1,56</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	
Самостоятельное изучение тем и разделов дисциплины		<b>92</b>	92	
<b>Контроль</b>	<b>0,11</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>Вид контроля:</b> зачет с оценкой; экзамен; курсовой проект	<b>3</b>	<b>108</b>	Зачет	

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего- часовна модуль	Контактная работа			Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	ЛЗ	
<b>I модуль обучения (Основы параметрического моделирования в T-FLEX CAD 17)</b>	<b>28</b>	<b>6</b>	<b>8</b>		<b>14</b>
Модульная единица 1.1. Интерфейс и основы работы в T-FLEX CAD 17. Создание эскиза.	12	5	4		6

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего- часовна модуль	Контактная работа			Внеауди- торная ра- бота (СРС)
		Л	ПЗ	ЛЗ	
Модульная единица 1.2. Параметризация модели: переменные, формулы, геометрические связи.	16	4	4		8
<b>II модуль обучения (Стандартные библиотеки и модуль «T-FLEX Детали машин»)</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>10</b>		<b>16</b>
Модульная единица 2.1. Библиотеки стандартных параметрических элементов.	10	2	2		6
Модульная единица 2.2. Специализированный модуль «T-FLEX Детали машин».	20	2	8		10
<b>III модуль обучения (Инженерный анализ в «T-FLEX Анализ»)**</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>14</b>
Модульная единица 3.1. Подготовка модели к расчёту: создание КЭ-сетки, задание материалов..	10	2	2		6
Модульная единица 3.2. Статический анализ напряжённо-деформированного состояния	14	2	4		8
<b>IV модуль обучения (Автоматизация оформления конструкторской документации)**</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		<b>16</b>
Модульная единица 4.1. Создание ассоциативных чертежей. Оформление по ЕСКД.	14	2	4		8
Модульная единица 4.2. Спецификации и отчётная система T-FLEX CAD	12		4		8
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>4</b>				<b>4</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>32</b>		<b>60</b>

## 4.2 Содержание модулей дисциплины

### **МОДУЛЬ I. Основы параметрического моделирования в T-FLEX CAD 17**

Модульная единица 1.1. Пользовательский интерфейс T-FLEX CAD 17. Создание 2D-эскиза: команды построения геометрических примитивов. Задание размерных ограничений. Понятие параметрической модели. Создание простых 3D-моделей с использованием операций выдавливания и вращения.

Модульная единица 1.2. Углублённая параметризация: использование переменных и арифметических формул для управления размерами модели. Геометрические зависимости (параллельность, перпендикулярность, касание, концентричность). Создание параметрических семейств деталей. Операции построения сложных форм: кинематическая операция, операция по сечениям.

### **МОДУЛЬ II. Стандартные библиотеки и модуль «T-FLEX Детали машин»**

Модульная единица 2.1. Назначение и структура библиотек стандартных элементов в T-FLEX CAD. Библиотеки стандартных изделий по ГОСТ (болты, гайки, шайбы, подшипники, шпонки и др.). Использование библиотечных элементов в сборках. Создание собственных пользовательских параметрических библиотек.

Модульная единица 2.2. Обзор и возможности модуля «T-FLEX Детали машин». Проектирование цилиндрических, конических и червячных зубчатых передач. Создание ремённых и цепных передач. Построение связных механизмов, где все элементы рассчитываются с учётом нагрузок друг от друга. Создание 3D-моделей валов, шлицевых и шпоночных соединений. Генерация ассоциативных чертежей и таблиц параметров по спроектированным передачам.

### **МОДУЛЬ III. Инженерный анализ в «T-FLEX Анализ»**

Модульная единица 3.1.\*\* Понятие метода конечных элементов. Интеграция «T-FLEX Анализ» со средой T-FLEX CAD. Подготовка 3D-модели для расчёта: упрощение геометрии. Назначение материалов из встроенной библиотеки. Создание конечно-элементной сетки из тетраэдров. Задание граничных условий (закрепления и нагрузки).

Модульная единица 3.2. Выполнение статического анализа. Запуск расчёта и интерпретация результатов: поля напряжений, деформаций, коэффициенты запаса прочности. Оценка усталостной прочности. Визуализация результатов с помощью цветowych карт и анимации деформированного состояния.

### **МОДУЛЬ IV. Автоматизация оформления конструкторской документации**

Модульная единица 4.1. Создание ассоциативных чертежей по 3D-моделям. Автоматическая генерация видов, разрезов, сечений. Настройка параметров отображения линий. Простановка размеров, обозначение шероховатости, предельных отклонений, допусков формы и расположения в соответствии с ЕСКД.

Модульная единица 4.2. Понятие «Состав изделия». Автоматическое формирование спецификаций по данным 3D-сборки. Настройка форм и шаблонов спецификаций. Создание групповых спецификаций и отчётов. Экспорт документации в нейтральные форматы (PDF, DWG).

## **4.3. Лекционные занятия**

Таблица 4

### **Содержание лекционного курса**

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>	<b>№ и тема лекции</b>	<b>Вид<sup>1</sup> контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	I модуль, м.е. 1.1	Лекция № 1. Введение. Обзор систем автоматизированного проектирования (САПР). Место T-FLEX CAD в ряду современных CAD-систем.	зачёт	2
2.	I модуль, м.е. 1.2	Лекция № 2. Параметрическое моделирование: концепция, переменные, формулы. Пре-	зачёт	2

<sup>1</sup>Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
		имущества параметрического подхода.		
3.	II модуль, м.е. 2.1	Лекция № 3. Библиотеки параметрических элементов. Принципы создания и использования.	зачёт	2
4.	II модуль, м.е. 2.2	Лекция № 4. Модуль «T-FLEX Детали машин». Назначение, возможности, логика проектирования.	зачёт	2
5.	III модуль, м.е. 3.1	Лекция № 5. Введение в инженерный анализ. Метод конечных элементов (МКЭ). Обзор модуля «T-FLEX Анализ».	зачёт	2
6.	III модуль, м.е. 3.2	Лекция № 6. Статический анализ. Постановка задачи, граничные условия, интерпретация результатов.	зачёт	2
7.	IV модуль, м.е. 4.1	Лекция № 7. Единая информационная модель изделия. Ассоциативность 3D-модели и чертежа.	зачёт	2
8.	IV модуль, м.е. 4.2	Лекция № 8. Отчётная система T-FLEX CAD. Автоматизация создания спецификаций.	зачёт	2
	<b>ИТОГО</b>			16

#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

##### Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1	I модуль, м.е. 1.1	Практическая работа № 1. Знакомство с интерфейсом и основы моделирования. Создание параметрической 3D-модели «Вал».	защита	4
2	I модуль, м.е. 1.2	Практическая работа № 2. Параметризация модели. Создание параметрического семейства деталей «Втулка» с использованием переменных и формул.	защита	4
3	II модуль, м.е. 2.1	Практическая работа № 3. Работа с библиотеками стандартных изделий. Сборка «Подшипниковый узел» с использованием библио-	защита	2

<sup>2</sup>Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>2</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
		течных болтов, гаек и подшипников.		
4	II модуль, м.е. 2.2	Практическая работа № 4. Проектирование цилиндрической зубчатой передачи в модуле «Т-FLEX Детали машин». Расчёт параметров и создание 3D-моделей зубчатых колёс.	защита	4
5	II модуль, м.е. 2.2	Практическая работа № 5. Проектирование механизма в модуле «Т-FLEX Детали машин». Создание сборки двухступенчатого редуктора (валы, колёса, подшипники).	защита	4
6	III модуль, м.е. 3.1	Практическая работа № 6. Подготовка модели к прочностному расчёту в «Т-FLEX Анализ». Создание конечно-элементной сетки, задание материала и граничных условий для модели «Вал».	защита	2
7	III модуль, м.е. 3.2	Практическая работа № 7. Выполнение статического анализа и интерпретация результатов. Расчёт напряжённо-деформированного состояния вала. Построение эпюр напряжений.	защита	4
8	V модуль, м.е. 4.1	Практическая работа № 8. Генерация ассоциативного чертежа. Создание чертежа зубчатого колеса по его 3D-модели. Проставка размеров, обозначений.	защита	4
9	IV модуль, м.е. 4.2	Практическая работа № 9. Автоматическое создание спецификации. Формирование спецификации для сборки «Редуктор». Настройка отображения.	защита	1
	<b>ИТОГО</b>			<b>32</b>

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС;

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- выполнение расчётно-графических заданий с использованием T-FLEX CAD 17;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

#### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	I модуль, м.е. 1.1	1. Изучение дополнительных команд создания эскизов. Создание модели детали «Винт» с использованием резьбы.	12
2	I модуль, м.е. 1.2	1. Самостоятельное освоение методов создания библиотек параметрических элементов.	12
3	II модуль, м.е. 2.1	2. Изучение состава и возможностей библиотек стандартных изделий T-FLEX CAD.	12
4	II модуль, м.е. 2.2	3. Расчётно-графическая работа: «Спроектировать червячную передачу в модуле «T-FLEX Детали машин» по индивидуальному заданию».	12
5	III модуль, м.е. 3.1	Изучение возможностей «T-FLEX Анализ»: динамический и тепловой анализ.	12
6	III модуль, м.е. 3.2	Расчётная работа: «Провести анализ усталостной прочности детали по индивидуальному заданию».	12
7	IV модуль, м.е. 4.1	Изучение требований ЕСКД к оформлению чертежей.	10
8	IV модуль, м.е. 4.2	Индивидуальное задание: «Разработать 3D-сборку, создать по ней ассоциативный чертёж и спецификацию».	10
<b>ИТОГО</b>			<b>92</b>

#### 4.5.2. Курсовые проекты

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

### 4. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

#### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ПЗ	СРС	Вид контроля
ПК-4	I–IV модули (лекции № 1–8)	Практические работы № 1–9	Все разделы СРС	зачёт, защита отчётов по ПР

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

Карта обеспеченности литературой представлена в таблице 9.

### **6.1. Основная литература**

1. Тюльпинова Н.В. Проектирование в T-FLEX CAD в задачах и примерах. – 2022.
2. Потураев А.А., Чмырь И.М. Основы проектирования в системе T-FLEX CAD. – Учебное пособие, 2019.
3. Дунаев П. Ф., Леликов О. П. Конструирование узлов и деталей машин : учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов. – М. : Высшая школа, 2016. – 496 с.

### **6.2. Дополнительная литература**

3. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в трех томах / В.И. Анурьев. – М. : Машиностроение, 2000 г.
- 4 Дунаев П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин / П. Ф. Дунаев, О.П. Леликов. – М.: Высшая школа, 2006 г.
5. Ерохин М.Н. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / под ред. М. Н. Ерохина. - М. : КолосС, 2005. - 462 с.
6. Орлов П.И. Основы конструирования: справочно-методическое пособие в двух томах / П.И. Орлов – М.: Машиностроение, 1988 г.
7. Меновщиков В.А. Механика. Курсовое проектирование деталей машин: уч. пособие / В.А. Меновщиков, Е.Г. Синенко, В.И. Сенькин. – Красноярск: Изд. КрасГАУ, 2008 г.

### **6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Электронный курс дисциплины в LMS Moodle КрасГАУ (по факту размещения).
2. Сайт фирмы «Топ Системы» (разработчик T-FLEX CAD): учебные материалы, видеоуроки, форум. – Режим доступа: <https://tflex.ru>.
3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД): актуальные ГОСТы в свободном доступе – <https://standartgost.ru>.

### **6.4. Программное обеспечение**

1. T-FLEX CAD 17 (учебный комплект, сетевая или одно пользовательская лицензия) – используется на всех практических занятиях и для выполнения СРС. Включает модули «T-FLEX Детали машин», «T-FLEX Анализ».

2. Office 2007 Russian OpenLicensePack (академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008).
3. Справочная правовая система «Консультант+».
4. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования, бесплатное распространяемое ПО).

Таблица 9

**КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ**

Кафедра Общеинженерных дисциплин Направление подготовки (специальность) 35.03.06 «Агроинженерия»  
 Дисциплина Детали машин и основы конструирования

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Основная литература										
Лекции, лаб., СРС	Детали машин и основы конструирования	Чернилевский Д. В.	Машиностроение	2006	+		+	-	10	10
Лекции, лаб., СРС	Механика. Курсовое проектирование деталей машин	Меновщиков В.А.	Изд-во КрасГАУ	2008	+		+	+	10	49
Дополнительная литература										
Лекции, лаб., СРС	Конструирование узлов и деталей машин	Дунаев П. Ф.	Вышая школа	1998	+		+		10	45
Лекции, лаб., СРС	Подъемно-транспортные машины и устройства сельскохозяйственного назначения	Меновщиков В.А. , Ярлыков В.М.	Изд-во КрасГАУ	2012	+		+	+	10	70+эл. рес
Лекции, лаб., СРС	Транспортирующие машины и устройства сельскохозяйственного назначения	Меновщиков В.А. Ярлыков В.М.	Изд-во КрасГАУ	2007	+	+	+	+	10	65+эл. рес
	Детали машин и основы конструирования	Ерохин М.Н.	КолосС	2005					10	69

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ 

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе контроля успеваемости студентов КрасГАУ.

В 3 курсе (установочная сессия) оценочными средствами для контроля успеваемости являются выполнение расчётно-графических работ, выполнение и защита отчётов по практическим работам (все – с использованием T-FLEX CAD 17), тестирование; отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – своевременная сдача отчётов и расчётных заданий.

Промежуточный контроль по результатам сессии по дисциплине проводится в форме зачёта. Зачёт включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение практической задачи (либо компьютерное тестирование).

Оценка знаний, умений, навыков, заявленных компетенций при изучении дисциплины «Основы конструирования» проводится с использованием модульно-рейтинговой системы контроля знаний (таблица 10).

Таблица 10

**Рейтинг-план по дисциплине**

Вид занятия/часов		Качество усвоения материала		Активность
<b>1. Основы параметрического моделирования</b>				
Лекции	6	Посещаемость, конспект	10	5
Практические	8	Защита отчётов (ПР №1, №2)	10	
СРС	20	Контр. работы (КР)	10	
Максимальный балл		30		
<b>2. Стандартные библиотеки и модуль «Детали машин»</b>				
Лекции	4	Посещаемость, конспект	10	5
Практические	10	Защита отчётов (ПР №3, №4, №5)	10	
СРС	16	Контр. работы (КР)	10	
Максимальный балл		30		
<b>3. Инженерный анализ в «T-FLEX Анализ»</b>				
Лекции	4	Посещаемость, конспект	30	5
Практические	6	Защита отчётов (ПР №3, №4, №5)	40	
СРС	14	Контр. работы (КР)	30	
Максимальный балл		20		
<b>4. Автоматизация оформления документации</b>				
Лекции	2	Посещаемость, конспект		5
Практические	8	Защита отчётов (ПР №3, №4, №5)		
СРС	06	Контр. работы (КР)		
Максимальный балл		20		
<b>Всего</b>		<b>100</b>		

Для получения зачёта студент должен набрать не менее 70 баллов из 140 возможных (50% от максимума) и успешно ответить на вопросы на зачёте (или пройти итоговое тестирование).

Шкала перевода баллов в оценку:

- 0–69 баллов – «не зачтено»;
- 70–140 баллов – «зачтено».

При возникновении текущих задолженностей студент может выполнить практическую работу, набрав количество баллов в соответствии с рейтинг-планом дисциплины в дистанционной форме на платформе LMS Moodle (<https://e.kgau.ru/>). При этом критерии оценки не меняются, однако необходимо учитывать временные интервалы, установленные в настройках электронного учебного курса.

Любой вид занятий по дисциплине «Основы конструирования» может быть отработан студентом с другой группой (по согласованию с ведущим преподавателем), но не в ущерб рабочему времени и другим дисциплинам ОПОП.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	Аудитория	Спецоборудование	ТСО
1. Лекции	42	Парты, стулья, доска меловая, компьютер в сборе, мультимедийный проектор, экран.	Комплект слайдов, презентации
2. Практические и лабораторные занятия	4а	Столы, стулья, доска меловая. Компьютерный класс: ПК с предустановленным T-FLEX CAD 17 (учебные лицензии, не менее 15 рабочих мест), выход в интернет.	Учебные пособия по T-FLEX CAD, электронный ресурс, плакаты по ЕСКД, методические указания к практическим работам.
3. СРС	30	Персональные компьютеры с выходом в интернет, T-FLEX CAD 17 (домашнее использование по студенческой лицензии).	Электронные издания, доступ к LMS Moodle.

## 9 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1 Методические указания по дисциплине для обучающихся

При изучении дисциплины «Основы конструирования» обучающимся необходимо строго соблюдать последовательность освоения модулей, так как они логически и методически взаимосвязаны. После каждого лекционного занятия и выполнения практической работы рекомендуется закреплять изученный материал на платформе LMS Moodle.

Все практические занятия выполняются в системе T-FLEX CAD 17. На практических занятиях используются методические указания, содержащие краткое описание основных команд и примерных алгоритмов. Данные методические указания дублируются в электронном курсе на платформе LMS Moodle.

Рекомендуемая последовательность изучения:

1. Освоить интерфейс и принципы создания параметрических эскизов и 3D-моделей.

2. Перейти к изучению параметризации, чтобы научиться управлять моделями с помощью переменных.

3. После освоения основ моделирования приступить к работе с библиотеками стандартных изделий.

4. Изучить специализированный модуль «T-FLEX Детали машин» для проектирования типовых механизмов, что позволит существенно ускорить процесс создания сложных сборок.

5. Освоить базовые приёмы прочностного анализа в модуле «T-FLEX Анализ» для оценки работоспособности спроектированных деталей.

6. Завершающим этапом является освоение средств автоматизации для выпуска качественной конструкторской документации.

При выполнении индивидуального задания студенты должны продемонстрировать навыки сквозного проектирования: от разработки параметрической 3D-модели с использованием модуля «Детали машин» до создания ассоциативного чертежа и спецификации с соблюдением требований ЕСКД.

## **9.2 Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> </ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла;</li> </ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>• в печатной форме;</li> <li>• в форме электронного документа;</li> <li>• в форме аудиофайла.</li> </ul>

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

**ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД  
на 2025-2026 уч. год**

<b>Дата</b>	<b>Виды дополнений и изменений</b>	<b>Дата утверждения изменения и/или дополнения к РПД. Подпись председателя МКИ</b>

**Программу разработали: Полюшкин Н.Г.**

## РЕЦЕНЗИЯ

**на рабочую программу курса «Основы конструирования»  
для студентов института инженерных систем и энергетики Красноярского ГАУ  
направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»,  
профиль «Технические системы в агробизнесе»**

Рабочая программа по курсу «Основы конструирования» для студентов института инженерных систем и энергетики составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Технические системы в агробизнесе» Программа разработана Полюшкиным Н.Г. к.т.н., доцентом кафедры общеинженерных дисциплин.

Изучаемая дисциплина относится к общеобразовательному циклу общепрофессиональные дисциплины.

Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часов), практические (32 часа) занятия и 56 часов самостоятельной работы студента. В программе представлены цели, задачи, структура и содержание, организационно-методические компоненты и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Содержание программы распределено на три дисциплинарных модуля, которые адекватно отражают все разделы дисциплины «Основы конструирования». Материал в модулях хорошо структурирован и имеет последовательное изложение.

В качестве рекомендации по дальнейшему улучшению учебного курса можно предложить автору уделить больше внимания формам самостоятельной работы студентов, дополнению других тем для практических работ.

В целом, рабочая программа Полюшкина Н.Г. представляет собой достаточно цельное и полное изложение учебного курса, соответствует требованиям ФГОС ВО учебной дисциплины «Основы конструирования», на основании чего может быть рекомендована в качестве программы для чтения курса студентам института инженерных систем и энергетики Красноярского государственного аграрного университета.

Доцент кафедры «Стандартизация, метрология  
и управление качеством»  
политехнического института СФУ, к.т.н.



А.П. Батрак