

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

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

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института ИИС и Э:  
Н.В. Кузьмин  
«27» февраля 2026 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор:  
Н.И. Пыжикова  
«27» февраля 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы конструирования**

ФГОС ВО

по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль: Технические системы в агробизнесе

Курс 3

Семестры 5

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск, 2026



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)

21.02.2026 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 21.02.2026 г.

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

21.02.2026 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» февраля 2026 г.

Заведующий выпускающей кафедры

по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Семенов А.В. к.т.н., доцент

«27» февраля 2026 г.

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ.</b> .....	<b>6</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>8</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>8</b>
4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ 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. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i> .....	12
4.5.2. <i>Курсовые проекты</i> .....	13
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b> .....	<b>13</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>13</b>
6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	14
6.3. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» .....	14
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	14
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ</b> .....	<b>16</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>17</b>
<b>9 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	<b>17</b>
9.1 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	17
9.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....	18

## 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 (2 часа, из них 2 часа – интерактивные), практические (10 часов, из них 4 часа – интерактивные) занятия и 92 часа 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>0,33</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	
Лекции (Л)		2/2	2/2	
Практические занятия (ПЗ)		10/4	10/4	
<b>Самостоятельная работа</b> (СРС) в том числе	<b>2,56</b>	<b>92</b>	<b>92</b>	
Самостоятельное изучение тем и разделов дисциплины		92	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>2</b>	<b>2</b>		<b>24</b>
<b>Модульная единица1</b>					
Модульная единица 1.1. Интерфейс и основы работы в T-FLEX CAD 17. Создание эскиза.	14	1		1	12
Модульная единица 1.2. Параметризация мо-	14	1		1	12

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего- часовна модуль	Контактная работа			Внеауди- торная ра- бота (СРС)
		Л	ПЗ	ЛЗ	
дели: переменные, формулы, геометрические связи.					
<b>II модуль обучения (Стандартные библиотеки и модуль «T-FLEX Детали машин»)</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>4</b>		<b>22</b>
Модульная единица 2.1. Библиотеки стандартных параметрических элементов.	8	0	1		7
Модульная единица 2.2. Специализированный модуль «T-FLEX Детали машин».	18	0	3		15
<b>III модуль обучения (Инженерный анализ в «T-FLEX Анализ»)**</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>24</b>
Модульная единица 3.1. Подготовка модели к расчёту: создание КЭ-сетки, задание материалов..	10	0	1		9
Модульная единица 3.2. Статический анализ напряжённо-деформированного состояния	16	0	1		15
<b>IV модуль обучения (Автоматизация оформления конструкторской документации)**</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>2</b>		<b>26</b>
Модульная единица 4.1. Создание ассоциативных чертежей. Оформление по ЕСКД.	14	0	1		13
Модульная единица 4.2. Спецификации и отчётная система T-FLEX CAD	14	0	1		13
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>4</b>				<b>4</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>2</b>	<b>10</b>		<b>96</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 «Т-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 «Т-FLEX Анализ»**

Модульная единица 3.1.\*\* Понятие метода конечных элементов. Интеграция «Т-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.	<b>I модуль обучения (Основы параметрического моделирования в T-FLEX CAD 17)</b>			<b>6</b>
	I модуль, м.е. 1.1	Лекция № 1. Введение. Обзор систем автоматизированного проектирования (САПР). Место T-FLEX CAD в ряду современных CAD-систем	Зачет	1
	I модуль, м.е. 1.2	Лекция № 2. Параметрическое моделирование: концепция,	Зачет	1

<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
		переменные, формулы. Преимущества параметрического подхода.   зачёт		
	<b>ИТОГО</b>			2

#### 4.4. Практические 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	2
2	I модуль, м.е. 1.2	Практическая работа № 2. Параметризация модели. Создание параметрического семейства деталей «Втулка» с использованием переменных и формул.	защита	2
3	II модуль, м.е. 2.1	Практическая работа № 3. Работа с библиотеками стандартных изделий. Сборка «Подшипниковый узел» с использованием библиотечных болтов, гаек и подшипников.	защита	1
4	II модуль, м.е. 2.2	Практическая работа № 4. Проектирование цилиндрической зубчатой передачи в модуле «T-FLEX Детали машин». Расчёт параметров и создание 3D-моделей зубчатых колёс.	защита	2
5	II модуль, м.е. 2.2	Практическая работа № 5. Проектирование механизма в модуле «T-FLEX Детали машин». Создание сборки двухступенчатого редуктора (валы, колёса, подшипники).	защита	1
6	III модуль, м.е. 3.1	Практическая работа № 6. Подготовка модели к прочностному расчёту в «T-FLEX Анализ». Создание конечно-элементной сетки, задание материала и граничных условий для модели «Вал».	защита	1
7	III модуль, м.е. 3.2	Практическая работа № 7. Выполнение статического анализа и интерпретация результатов. Расчёт	защита	1

<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
		напряжённо-деформированного состояния вала. Построение эпюр напряжений.		
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	1
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>16</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.	7
4	II модуль, м.е. 2.2	3. Расчётно-графическая работа: «Спроектировать червячную передачу в модуле «T-FLEX Детали машин» по индивидуальному	15

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		заданию».	
5	III модуль, м.е. 3.1	Изучение возможностей «T-FLEX Анализ»: динамический и тепловой анализ.	9
6	III модуль, м.е. 3.2	Расчётная работа: «Провести анализ усталостной прочности детали по индивидуальному заданию».	15
7	IV модуль, м.е. 4.1	Изучение требований ЕСКД к оформлению чертежей.	13
8	IV модуль, м.е. 4.2	Индивидуальное задание: «Разработать 3D-сборку, создать по ней ассоциативный чертёж и спецификацию».	13
<b>ИТОГО</b>			<b>177</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	ЛЗ	ПЗ	СРС	Вид контроля
<b>ОПК-1</b>	<b>I</b> (№№ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) <b>II</b> (№№ 2, 3, 4, 5, 6, 7)	<b>I</b> (№№ 1, 2, 3, 7, 8, 9, 11) <b>II</b> (№№ 2, 4, 5, 6, 7, 8)	<b>I</b> (№№ 1, 2, 3, 7, 8, 9, 11) <b>II</b> (№№ 2, 4, 5, 6, 7, 8)	<b>I</b> (№№ 1-8 РГЗ №№ 1, 2, 3 и 4) <b>II</b> (РГЗ №№ 1, 2, 3 и 4)	Экзамен, зачет с оценкой, курсовое проектирование, защита отчетов по ЛЗ
<b>ОПК-2</b>	<b>I</b> (№№ 1, 3, 4, 6) <b>II</b> (№№ 2, 3, 4, 5, 6, 7)	<b>I</b> (№№ 1, 2, 9, 10) <b>II</b> (№№ 4, 5, 6, 7, 8)	<b>I</b> (№№ 1, 2, 9, 10) <b>II</b> (№№ 4, 5, 6, 7, 8)	<b>I</b> КП	Экзамен, зачет с оценкой, курсовое проектирование, защита отчетов по ЛЗ

#### 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, видеуроки, 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 Красноярский ГАУ.

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 мест, 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