

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования*
«Красноярский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО:

Директор института
Н.В. Кузьмин

" 27 " марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Красноярского ГАУ
Пыжикова Н.И.

" 27 " марта 2025 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(текущего оценивания, промежуточной аттестации)

Институт инженерных систем и энергетики

Кафедра общеинженерных дисциплин

Специальность 23.05.01: «Наземные транспортно-технологические средства»

Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»

Дисциплина «Компьютерное конструирование»

Красноярск 2025

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

«25» февраля 2025г.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины
«Компьютерное конструирование»

ФОС обсуждён на заседании кафедры «Общеинженерных дисциплин»
протокол № 6 «26» февраля 2025г.

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

«26» февраля 2025г.

ФОС принят методической комиссией института инженерных систем и
энергетики протокол № 7 «27» марта 2025г.

Председатель методической комиссии

Носкова О.Е., к.т.н., доцент

«27» марта 2025г.

Оглавление

1 Цель и задачи фонда оценочных средств	4
2 Нормативные документы	4
3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.....	5
4 Показатели и критерии оценивания компетенций	6
5 Фонд оценочных средств	9
5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля.....	9
5.1.1 Банк тестовых заданий. Критерии оценивания.....	9
5.1.2 Контрольные вопросы к расчетно-графическим работам. Критерии оценивания.....	16
5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля	18
5.2.1 Зачет. Критерии оценивания.....	18
6.1 Основная литература	19
6.2 Дополнительная литература	19
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	20
6.4 Программное обеспечение	20

1 Цель и задачи фонда оценочных средств

Целью создания ФОС дисциплины является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательной программы, а также рабочей программы дисциплины «Компьютерное конструирование».

ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции, определённых в ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»;
- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде общепрофессиональных (ОПК-2, -5, - 7) компетенций выпускников;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

Назначение фонда оценочных средств:

- используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. А также предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины «Компьютерное конструирование» в установленной учебным планом форме: зачёт (семестр 3).

2 Нормативные документы

ФОС разработан на основе Федерального государственного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», рабочей программы дисциплины «Компьютерное конструирование».

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
ОПК-2 - Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности;	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	Тестирование в LMSMoodle
	практико-ориентированный	практические, самостоятельная работа	текущий	Выполнение лабораторных и графических работ
	оценочный	аттестация	промежуточный	Зачет
ОПК-5 - Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	Тестирование в LMSMoodle
	практико-ориентированный	практические, самостоятельная работа	текущий	Выполнение лабораторных и графических работ
	оценочный	аттестация	промежуточный	Зачет
ОПК-7 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	теоретический (информационный)	лекции, самостоятельная работа	текущий	Тестирование в LMSMoodle
	практико-ориентированный	практические, самостоятельная работа	текущий	Выполнение лабораторных и графических работ
	оценочный	аттестация	промежуточный	Зачет

4 Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии оценивания компетенций (ОПК-2, - 5, -7) по дисциплине «Компьютерное конструирование» приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
ОПК-2 - Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности;	
Пороговый уровень	достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студенты обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями и навыками работы в графическом редакторе КОМПАС-3D. Студенты способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач;
Продвинутый уровень	студенты продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности при работе в графическом редакторе КОМПАС-3D. Студенты способны использовать полученные знания и самостоятельно выполнять графические построения;
Высокий уровень	студенты способны использовать графический редактор КОМПАС 3D при выполнении конструкторской документации и трехмерном моделировании, осознанно применять доступный инструментальный в нестандартных практико-ориентированных ситуациях. Достигнутый уровень оценки результатов обучения студентов по дисциплине «Компьютерная графика» является основой для формирования профессиональных компетенций
ОПК-5 - Способен применять инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;	
Пороговый уровень	Студенты способны самостоятельно использовать нормативные акты и применять их при решении графических задач; Фрагментарные представления об основных нормативных документов в области ЕСКД
Продвинутый уровень	Студенты способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора нормативных документов и конструкторской документации в практико-ориентированных ситуациях; Неполные представления об нормативных документах и конструкторской документации
Высокий уровень	Студенты способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях с использованием информационных технологий. Сформированные систематические представления об основных методах, способах и средствах получения, хранения, переработки информации и других нормативных документов, а также конструкторской документации.
ОПК-7 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
Пороговый уровень	Студенты способны самостоятельно использовать нормативные акты и применять их при решении графических задач; Фрагментарные представления об основных нормативных документов в области ЕСКД

Продвинутый уровень	Студенты способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора нормативных документов и конструкторской документации в практико-ориентированных ситуациях; Неполные представления об нормативных документах и конструкторской документации
Высокий уровень	Студенты способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях с использованием информационных технологий. Сформированные систематические представления об основных методах, способах и средствах получения, хранения, переработки информации и других нормативных документов, а также конструкторской документации.

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
ОПК-2 - Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности;	
ОПК-2.1 Обосновывает решение задач в профессиональной деятельности на основе использования информационных и технологий	Студент должен знать : Основы САПР (КОМПАС-3D, T-FLEX CAD): принципы работы, стандарты (ЕСКД) Методы 3D-моделирования: параметрическое, твердотельное, сборки Принципы управления данными (PDM/PLM) и интеграции систем
	Студент должен уметь : Создавать и редактировать 3D-модели, сборки и чертежи Использовать параметризацию и библиотеки компонентов Формировать конструкторскую документацию согласно стандартам Автоматизировать задачи через API САПР
	Студент должен владеть : Навыками работы в КОМПАС-3D и T-FLEX CAD на профессиональном уровне Методами обоснования выбора САПР-инструментов для конкретных задач Практикой участия в командных проектах и инженерных соревнованиях
ОПК-2.2: Использует информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности	Студент должен знать : Функциональные возможности САПР (КОМПАС-3D, T-FLEX) Методы цифрового моделирования и проектирования Принципы работы с PDM/PLM системами
	Студент должен уметь : Применять САПР для решения инженерных задач Создавать цифровые модели и техническую документацию Использовать облачные технологии и коллективную работу Автоматизировать задачи через API систем
	Студент должен владеть : Практическими навыками работы в САПР-средах Технологиями цифрового проектирования и конструирования Методами применения ИТ-инструментов в профессиональной деятельности
ОПК-5 - Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;	
ОПК-5.1: применяет	Студент должен знать : Методы формализации инженерных задач в САПР Принципы математического моделирования технических объектов

<i>инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач</i>	Основы параметрического и вариационного проектирования Алгоритмы расчетов и анализа в инженерном ПО
	Студент должен уметь : Формализовать технические задачи для решения в САПР Создавать параметрические модели с математическими зависимостями Применять встроенные калькуляторы и системы расчетов Использовать методы оптимизации и анализа моделей Настраивать автоматизацию типовых проектных процедур
	Студент должен владеть : Навыками формализации задач в КОМПАС-3D и T-FLEX Методами параметрического конструирования Технологиями создания расчетных моделей Инструментами анализа и верификации проектных решений
ОПК-5.2: <i>использует прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов</i>	Студент должен знать : Основные модули и функции САПР для расчетов (КОМПАС-3D, T-FLEX CAD) Методы компьютерного моделирования технических объектов Принципы интеграции расчетных модулей с системами проектирования Технологии виртуального прототипирования и анализа
	Студент должен уметь : Выполнять инженерные расчеты средствами САПР Создавать параметрические 3D-модели технических объектов Проводить анализ напряжений и деформаций Использовать симуляцию технологических процессов Генерировать конструкторскую документацию автоматически
	Студент должен владеть : Навыками комплексного использования САПР для проектирования Методами компьютерного инженерного анализа Технологиями сквозного проектирования от идеи к модели Инструментами оптимизации проектных решений
ОПК-7 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-7.1: <i>понимает принципы современных информационных технологий, понимает принципы современных информационных технологий</i>	Студент должен знать : Принципы работы CAD-систем (КОМПАС-3D, T-FLEX) и их архитектуру Основы облачных технологий и распределенных вычислений Методы цифрового моделирования и прототипирования Принципы интеграции САПР с PDM/PLM системами Основы работы с базами данных и информационными потоками
	Студент должен уметь : Анализировать возможности различных IT-решений для проектирования Выбирать оптимальные технологии для конкретных инженерных задач Использовать облачные сервисы для коллективной работы Настраивать информационные потоки в проектной деятельности Адаптировать новые IT-инструменты под профессиональные нужды
	Студент должен владеть : Навыками работы с современными CAD/CAE системами Методами интеграции различных программных комплексов Технологиями коллективного проектирования

	Принципами организации информационной инфраструктуры проекта Методами автоматизации проектирования с использованием современных ИТ
ОПК-7.2: использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Студент должен знать : Современные CAD/CAE/CAM системы и их функциональные возможности Методы цифрового прототипирования и виртуальных испытаний Принципы интеграции различных программных комплексов Современные тенденции развития ИТ в инженерии
	Студент должен уметь : Применять современные САПР для решения инженерных задач Использовать облачные платформы для совместной работы Настраивать автоматизацию проектных процессов Адаптировать новые технологии под конкретные проектные задачи
	Студент должен владеть : Практическими навыками работы с современными CAD-системами Технологиями удаленного доступа и коллективного проектирования Навыками интеграции различных ИТ-решений в профессиональной деятельности

Таблица 4.2 – Шкала оценивания

Показатель оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	60-72 баллов (зачёт «Удовлетворительно»)
Продвинутый уровень	73-86 баллов (зачёт «Хорошо»)
Высокий уровень	87-100 баллов (зачёт «Отлично»)

5 Фонд оценочных средств

5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью студентов. Текущий контроль успеваемости студентов включает в себя: тестирование, выполнение лабораторных и графических работ.

Банк тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации в виде экзамена представлен в табл. 5.1. В таблице представлены вопросы разного типа:

Тип 1. Задания закрытого типа с выбором правильного ответа.

Тип 2. Задания закрытого типа на установление соответствия.

Тип 3. Задания закрытого типа на установление последовательности.

Тип 4. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора.

Тип 5. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных с последующим объяснением своего выбора.

Тип 6. Задания открытого типа, в том числе с развёрнутым ответом с развернутым ответом.

В зависимости от типа задания они имеют различный уровень сложности:

Базовый уровень – Задания с выбором ответа. Комбинированные задания.

Повышенный уровень – Комбинированные задания. Задания с развернутым ответом.

Высокий уровень – Задания на установление последовательности и соответствия. Задания с развёрнутым ответом

5.1.1 Банк тестовых заданий. Критерии оценивания

Тип задания	№ задания	Верный ответ	Уровень сложности	Семестр обучения
ОПК-2 - Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности;				
ОПК-2.1 Обосновывает решение задач в профессиональной деятельности на основе использования информационных и технологий				
6	Как называется панель в интерфейсе КОМПАС-3D, которая отображает историю построения модели в виде иерархического списка?	Дерево модели	базовый	3
6	Как называется плоский контур, который является основой для создания объемной операции, например, выдавливания?	Эскиз.	базовый	3
6	Как называется документ в КОМПАС-3D, предназначенный для создания трехмерных моделей деталей?	Деталь.	базовый	3
1	Основное назначение системы КОМПАС-3D — это... а) создание текстовых документов. б) автоматизация проектных и конструкторских работ. в) программирование станков с ЧПУ. г) проведение финансовых расчетов.	б	базовый	3
6	Какой принцип моделирования, используемый в КОМПАС-3D, позволяет изменять геометрию модели путем редактирования параметров в дереве построения?	Параметрическое моделирование.	повышенный	3
6	Как называется встроенный модуль в КОМПАС-3D для быстрой вставки в сборку стандартных крепежных изделий, подшипников и других элементов?	Библиотека стандартных изделий (или Библиотека Menatalis).	повышенный	3
6	Как называется автоматически формируемый документ, содержащий полный перечень элементов, входящих в сборочную единицу?	Спецификация.	повышенный	3
6	Какой модуль КОМПАС-3D используется для проведения прочностных расчетов и анализа методом конечных элементов (FEA)?	КОМПАС-3D Расчет (или Расчет прочности, или APM FEM).	высокий	3
6	Как называется процесс создания цифровой 3D-модели на основе сканирования физического объекта?	Реверс-инжиниринг (или Обратное проектирование).	высокий	3
6	Какой инструмент в КОМПАС-3D позволяет автоматизировать создание типовых элементов или операций путем записи и воспроизведения последовательности действий?	Макрос (или Макропрограммирование).	высокий	3
ОПК-2...2: Использует информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности				

6	С помощью какой панели инструментов можно быстро вставить в чертеж такие объекты, как линии-выноски, допуски формы или знаки шероховатости?	Панель обозначений	базовый	3
6	Какой тип файла (расширение) является основным для сохранения трехмерных деталей в КОМПАС-3D?	.m3d	базовый	3
4	Какую команду используют для применения материала к детали из встроенной библиотеки с автоматическим расчетом массово-центровочных характеристик?	Применить материал.	базовый	3
6	Какую технологию использования цифровых макетов применяют для проверки собираемости изделия и отсутствия пересечений между деталями?	Проверка на коллизии	повышенный	3
6	Какой механизм используется для автоматического обновления всех видов и размеров на чертеже после внесения изменений в 3D-модель?	Ассоциативные связи (или Обновление чертежа).	повышенный	3
6	Какой метод визуализации в КОМПАС-3D позволяет создать фотореалистичное изображение модели с наложением текстур, установкой источников света и теней?	Визуализация (или Рендеринг).	повышенный	3
6	Какой инструмент позволяет создать параметрическую модель типовой детали (например, шпоночного соединения) путем простого заполнения диалогового окна?	Библиотека (или Мастер) типовых элементов (например, Библиотека SHAFT).	повышенный	3
6	Какой модуль или технологию КОМПАС-3D необходимо использовать для проведения прочностного анализа детали под нагрузкой, чтобы обосновать выбор ее геометрии и материала?	Расчет методом конечных элементов (МКЭ или FEA), модуль APDM FEM.	высокий	3
6	Как называется технология, позволяющая создать управляющую программу для станка с ЧПУ на основе трехмерной модели детали непосредственно в среде САПР?	САМ-модуль (или Система автоматизированного программирования для ЧПУ, например, КОМПАС-ЧПУ).	высокий	3
6	Какой метод используется для автоматизации создания серий однотипных документов (например, чертежей стандартных изделий) с помощью шаблонов и подстановки параметров из таблицы?	Генератор чертежей (или Пакетная обработка, параметризация через таблицы).	высокий	3
ОПК-5 - Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;				
ОПК-5.1: применяет инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач				
6	Как называется основной математический принцип, лежащий в основе параметрического моделирования в САПР?	Параметрическое	базовый	3

			проектирование.		
6	Какой тип зависимостей в эскизе КОМПАС-3D обеспечивает его полную определенность?		Размерные и геометрические зависимости.	базовый	3
6	Как называется процесс преобразования реального инженерного объекта в его цифровое представление?		Формализация.	базовый	3
1	Процесс получения плоского изображения объемной модели называется: а) Сборка б) Проекция в) Спецификация г) Визуализация		б	базовый	3
6	Какой метод расчетов используется в модуле АРМ FEM для прочностного анализа?		Метод конечных элементов (МКЭ).	повышенный	3
6	Какой инструмент КОМПАС-3D позволяет формализовать процесс создания типовых деталей через изменение параметров в таблице? моделирование.		Генератор чертежей или параметрическое	повышенный	3
6	Какой принцип позволяет автоматически пересчитывать геометрию модели при изменении параметров?		Ассоциативность.	повышенный	3
6	Как называется процесс создания математической модели технического объекта перед его физическим воплощением?		Компьютерное моделирование.	базовый	3
6	Какой модуль КОМПАС-3D предназначен для формализации задач динамического анализа механизмов?		КОМПАС-3D Механика.	базовый	3
6	Какой метод используется для формализации процесса создания управляющих программ для станков с ЧПУ?		САМ-моделирование.	базовый	3
ОПК-5.2: использует прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов					
1	Для создания ассоциативного чертежа используется: а) Фрагмент б) Текстовый документ в) Сборка г) Вид с модели		г	базовый	3
1	Основное расширение файла сборки в КОМПАС-3D: а) .spw б) .cdw в) .a3d		в	базовый	3

	г) .m3d				
6	Как называется инструмент для автоматического создания стандартных отверстий с заданными параметрами?	Мастер отверстий.	базовый		3
1	Модуль для расчета валов и осей: а) APM Shaft б) APM Beam в) APM Axis г) APM Rotor	а	повышенный		3
6	Какой инструмент позволяет создавать параметрические модели на основе таблиц Excel?	Табличное редактирование.	повышенный		3
6	Какой модуль используется для динамического моделирования механических систем?	КОМПАС-3D Механика.	повышенный		3
1	Инструмент для проверки пересечений в сборке: а) Анализ масс б) Проверка коллизий в) Контроль зазоров г) Верификация геометрии	б	повышенный		3
1	Для коллективной работы над проектом применяется: а) PDM-система б) CAD-сервер в) Файловый менеджер г) Облачное хранилище	а	высокий		3
6	Какой модуль позволяет проводить анализ технологичности конструкции изделия?	АРМ Анализ технологичности.	высокий		3
6	Какой модуль применяется для оптимизации геометрии детали по заданным критериям?	АРМ Оптимизация.	высокий		3
ОПК-7 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-7.1: понимает принципы современных информационных технологий, понимает принципы современных информационных технологий					
6	Какой принцип организации данных позволяет хранить информацию о модели отдельно от ее графического представления?	Разделение данных и представления.	базовый		3
6	Какая технология лежит в основе параметрического моделирования в САПР?	Параметрическое проектирование на основе ограничений.	базовый		3

1	Технология для хранения и управления проектными данными: а) CAD б) CAM в) PDM г) CAE	В	базовый	3
1	Принцип обеспечения точности геометрических построений: а) Визуальное выравнивание б) Параметрические зависимости в) Руководство пользователя г) Автоматическое масштабирование	б	базовый	3
6	Какая технология обеспечивает совместную работу над проектом нескольких специалистов?	PDM/PLM системы.	повышенный	3
6	Какой принцип используется для управления версиями проектной документации?	Система контроля версий.	повышенный	3
1	Технология для интеграции различных инженерных систем: а) API интерфейсы б) Ручной ввод данных в) Бумажные носители г) Устные согласования	а	повышенный	3
6	Какой принцип искусственного интеллекта используется для генеративного проектирования?	Машинное обучение.	высокий	3
6	Какая технология позволяет интегрировать различные инженерные системы в единое информационное пространство?	Цифровой двойник.	высокий	3
1	Принцип работы облачных САПР систем: а) Локальное хранение данных б) Клиент-серверная архитектура в) Автономная работа г) Ручная синхронизация	б	высокий	3
ОПК-7.2: использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности				
6	Какую облачную технологию можно использовать для совместной работы над проектом в КОМПАС-3D?	КОМПАС-3D в облаке / SaaS-решение.	базовый	3
6	Какую технологию используют для параметрического изменения геометрии через таблицы Excel?	Табличное параметрическое проектирование.	базовый	3
1	Для автоматического обновления связанных документов используют: а) Ручное копирование	б	базовый	3

	б) Ассоциативные связи в) Визуальную проверку г) Печатные чертежи				
1	Для автоматизации расчетов используют: а) Ручные вычисления б) Встроенные калькуляторы в) Расчетные модули САПР г) Примерные оценки	в	базовый	3	
6	Какую технологию применяют для интеграции КОМПАС-3D с системами управления предприятием?	API-интерфейсы / REST API.	повышенный	3	
6	Какую технологию применяют для организации коллективной работы над проектом?	PDM/PLM система.	повышенный	3	
1	Для интеграции с ERP-системами используют: а) Ручной ввод данных б) API-интерфейсы в) Бумажные отчеты г) Устные согласования	б	повышенный	3	
6	Какой инструмент позволяет проводить оптимизацию конструкции по заданным критериям?	Генеративное проектирование / Топологическая оптимизация.	высокий	3	
6	Какую технологию применяют для анализа больших данных проектирования?	Big Data анализ / Машинное обучение.	высокий	3	
1	Для оптимизации веса конструкции применяют: а) Ручной пересчет б) Топологическую оптимизацию в) Визуальный анализ г) Статистические методы	б	высокий	3	

Тест содержит 20 тестовых заданий по всем модульным единицам. Критерий оценивания тестовых заданий зависит от количества данных правильных ответов.

Таблица 5.1 – Критерии оценивания тестовых заданий

Количество правильных ответов	Процент выполнения	Оценка
19-20	более 87 %	Отлично
16-18	83-86 %	Хорошо
11-15	60-72 %	Удовлетворительно
0-10	менее 60%	Неудовлетворительно

5.1.2 Контрольные вопросы к графическим работам. Критерии оценивания

Критерии оценивания выполнения графических работ:

- «зачтено» выставляется студенту, в том случае, если:
 - графическая работа выполнена верно;
 - соблюдены требования выполнения чертежей в соответствии с ЕСКД;
 - представлены ответы на все контрольные вопросы;
- «не зачтено» выставляется студенту, в том случае, если:
 - графическая работа выполнена неверно (не выполнена);
 - не соблюдены требования выполнения чертежей в соответствии с ЕСКД;
 - представленные ответы на контрольные вопросы неверны;

При защите графических работ студент должен продемонстрировать владение пройденным материалом. Для успешной защиты студент должен уметь ответить на следующие вопросы:

Контрольные вопросы к модулю 1.

- 1 Что изучает Компьютерная графика?
- 2 На какие типы делиться Компьютерная графика в зависимости от способа формирования изображения?
- 3 В чем заключаются преимущества векторной графики?
- 4 Перечислите основные модули САПР.
- 5 Каковы общие характеристики САД-систем?
- 6 В чем заключается каркасное моделирование?
- 7 На чем основывается твердотельное моделирование?
- 8 Перечислите основные возможности КОМПАС-График.
- 9 Назовите основные компоненты КОМПАС-3D ?
- 10 Что содержит компактная панель?
- 11 Что отображается в строке системных сообщений?
- 12 Как отменить активную команду?
- 13 Каким образом можно начать ввод в поле параметров на панели свойств?
- 14 Каким образом можно настроить интерфейс?
- 15 Как получить доступ к справочной системе?

Контрольные вопросы к модулю 2.

- 1 С какими типами документов предусмотрена работа в системе КОМПАС-График?
- 2 В чем заключается отличие между файлами *.cdw и *.frw?
- 3 Из каких панелей состоит интерфейс Компас-график?
- 4 Каково назначение вкладки менеджер документа?
- 5 Назначение панели свойств.
- 6 Что такое сетка? Как настроить её внешний вид?
- 7 Как открыть расширенную панель команд?
- 8 Как вызывается контекстное меню?
- 9 Как настроить параметры курсора?

- 10 Как переместить курсор в нужные координаты?
- 11 Каково назначение комбинации клавиш <Alt>+<X>?
- 12 Какими способами можно подтвердить создание объекта?
- 13 Какими способами можно зафиксировать точку?
- 14 Как активировать команду перебор объектов?
- 15 Как завершить текущую команду?
- 16 Когда необходимо использовать сочетание клавиш Ctrl+ F9?
- 17 Какое назначение сочетания клавиш Ctrl+Enter?
- 18 Какие виды привязок применяются в Компас-график?
- 19 Какой тип привязок имеет приоритетное значение?
- 20 Для какой цели применяется геометрический калькулятор?
- 21 Как активировать клавиатурные привязки?
- 22 Назначение режима ортогональное черчение. Как его включить?
- 23 Как настроить параметры процесса отмены?
- 24 Как можно вызвать последнюю выполненную команду?
- 25 С какой целью создаются фрагменты чертежа?
- 26 Какие способы построения отрезка прямой Вы знаете?
- 27 Какие способы измерения длины отрезка Вы знаете?
- 28 Каким образом можно редактировать размер?
- 29 Каким способом можно выбрать тип линии?
- 30 Какими способами можно изменить тип линии уже построенного элемента?
- 31 Каким способом можно выбрать тип линии?
- 32 Какими способами можно изменить тип линии уже построенного элемента?
- 33 Каким образом можно изображать окружность с центровыми линиями?
- 34 Какие способы выполнения правильных многоугольников используются в системе?
- 35 В каких случаях используется команда Усечение кривой?
- 36 По каким основным параметрам подбирается шпоночный паз в машиностроительной библиотеке?
- 37 Как активизируется основная надпись для ее заполнения?
- 38 Каким способом открывается справочник конструкционных материалов?
- 39 Какие разделы основной надписи заполняются с помощью шаблонов?
- 40 Как размещаются размерные линии при создании линейных цепных размеров?
- 41 Перечислите способы вызова менеджера документов?
- 42 Как сменить слой объекта?
- 43 Как создать новый вид? Как можно задать название вида?
- 44 Какие параметры системного вида можно настроить?
- 45 Как переместить вид?
- 46 В чем заключается различие между группами слоев и группами свойств слоев?
- 47 Назначение команды параметризация?
- 48 Почему рекомендуется полное определение параметров чертежа?
- 49 Что такое ассоциативность?
- 50 Как выполнить параметризацию прямоугольника?

Контрольные вопросы к модулю 3.

- 1 Как создать новый документ пространственной трехмерной модели?
- 2 Каково назначение команды эскиз?
- 3 Как задаются свойства материала?
- 4 Каково назначение окна дерево построения?
- 5 Какие четыре команды используются для образования основания модели?
- 6 Какое требование необходимо учитывать при редактировании модели?

7 Можно ли использовать для создания пространственной трехмерной модели ранее выполненный чертеж в 2D?

8 После создания пространственной трехмерной модели можно ли изменить ее параметры и каким образом?

9 Какие требования предъявляются к эскизу при создании трехмерной модели способом выдавливания?

10 Какие требования предъявляются к эскизу для создания трехмерной модели способом вращения?

11 Каков алгоритм по выполнению копирования операции по окружности на пространственной модели?

12 В каких случаях необходимо задавать вспомогательные плоскости на заданном расстоянии при создании трехмерных пространственных моделей. Приведите примеры.

13 Для создания каких элементов деталей при создании трехмерных пространственных моделей можно использовать библиотеки?

14 Когда доступна команда операция по сечениям?

15 Какие команды для создания конструктивных элементов применяются в Компас-график?

16 Какая команда используется для выполнения однотипных операций (отверстия)?

5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: зачёт(семестр 6).

5.2.1 Зачет. Критерии оценивания

Зачет по дисциплине проводится в письменной форме в виде тестирования на бланках, либо в электронном виде на платформе LMS Moodle (<http://e.kgau.ru>) или в устной форме по вопросам.

Примерные вопросы банка тестовых заданий для проведения промежуточной аттестации представлен в п. 5.1.

Тест-билет для аттестации по дисциплине содержит 25 заданий из банка ТЗ модуля 1-3 они расположены в случайном порядке в рамках темы.

В устной форме на подготовку отводится 40 минут. Студенту выдается на подготовку два вопроса из списка.

При выставлении зачета учитываются результаты тестирования при проведении текущего контроля по всем модулю и результаты выполненных расчётно-графических работ.

Перечень вопросов к зачету.

- 1 Области применения компьютерной графики.
- 2 Тенденции развития современных графических систем.
- 3 Требования к системам компьютерной графики.
- 4 Классификация систем компьютерной графики с точки зрения инвариантности относительно класса объекта проектирования.
- 5 Виды обеспечения систем компьютерной графики.
- 6 Функциональные возможности систем компьютерной графики инженерной направленности.
- 7 Системы координат, применяемые в компьютерной графике.
- 8 Технические средства компьютерной графики.
- 9 Форматы хранения графической информации.
- 10 Представление графической информации в системах растровой графики. Преобразование графических объектов в системах растровой графики.

- 11 Программные системы растровой графики - преимущества и недостатки.
 - 12 Представление графической информации в системах векторной графики.
- Преобразование графических объектов в системах векторной графики.
- 13 Программные системы векторной графики - преимущества и недостатки.
 - 14 Примитивы компьютерной графики.
 - 15 Представление структуры и формы геометрических объектов.
 - 16 2D моделирование в компьютерной графике.
 - 17 3D моделирование в компьютерной графике
 - 18 Параметризация в компьютерной графике.
 - 19 Способы создания сборочного чертежа с помощью ЭВМ.
 - 20 Процедуры преобразования геометрических моделей. Кадрирование, отсечение.
 - 21 Способы представления реалистичных изображений.
 - 22 Система Компас. Позиционирование. Основные функциональные возможности.
 - 23 Система Компас. Базовые графические примитивы.
 - 24 Система Компас. Создание и редактирование изображения.
- Критерии оценивания зачета:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если полностью раскрыт теоретический вопрос.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если раскрыт теоретический вопрос с небольшими замечаниями.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если не полностью раскрыт теоретический вопрос.
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если теоретический вопрос не раскрыт теоретические вопросы и не решена задача.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

- 1 Большаков В. П. Создание трёхмерных моделей и конструкторской документации в системе КОМПАС – 3D. БХВ-Петербург, 2010
- 2 Большаков В. П. Черчение, информатика, геометрия КОМПАС-3D для студентов и школьников. БХВ-Петербург, 2010
- 3 Залогова Л. А. Компьютерная графика. Практикум. Учебное пособие. Элективный курс.-М., 2005.
- 4 Большаков В.П. Инженерная Компьютерная графика 2004 (Практикум PDF. Издательство: БХВ-Петербург. 2004, с.575. www.twirpx.com/file/79454/)
- 5 Корниенко , В. В. Машинная графика [Текст]: Электронный учебный методический комплекс дисциплины. / В. В. Корниенко, Т. Е. Скоробогатова, А. И. Лагерь, О. В. Дерягина; Краснояр. Гос. Аграр. Ун-т.- Красноярск, 2009.- 322с.
- 6 Руководство пользователя КОМПАС-График: Азбука КОМПАС-График V13. [Текст]: Машиностроительная конфигурация/ Издательско-полиграфический комплекс «ИТАР-ТАСС».- Москва, ЗАО АСКОН , 2011.-248с.

6.2 Дополнительная литература

- 1 Кочетков, Н. Н. Основы компьютерной графики. Компьютерное черчение на основе чертёжно-графического редактора «КОМПАС-График для Windows (электронный вариант), Нижний Новгород, 2000.
- 2 Кудрявцев, Е. М. Оформление дипломных проектов на компьютере.-М.: LVR Пресс, 2006.
- 3 Миронов, Б. Г. Инженерная и Компьютерная графика [Текст]: учебник / Б. Г. Миронов, Р. С. Миронова, Пяткина Д. А. - М.: Высш. шк., 2006.- 334с.

4 Преображенская, Н. Г., Кучукова Т. В., Дрягина, В. Б. и др. Черчение: учебник для учащихся образовательных учреждений/ под.ред. проф. Преображенской Н. Г.- Издательство.: Вентана-граф, 2007.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1 Первиненко Е. Н. Инженерная графика. Машинная графика [Текст]: Сборник заданий для студентов специальностей очной формы обучения. / Е. Н. Первиненко, М. Ю. Шпейт; Краснояр. Гос. Аграр. Ун-т.- Красноярск, 2009.- 37с/

6.4 Программное обеспечение

1. КОМПАС-График 3-DV21. Учебный комплект.
2. T-FlexCAD 17. Учебный комплект.
2. Microsoft Windows Server CAL. 2008 Russian Academic OPEN No Level Device CAL
- Divice CAL.
3. Microsoft Office SharePoint Designer 2007. Russian Academic OPEN No Level
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License.

Лист рассылки

Должность	Фамилия, инициалы	Дата получения	№ экз.	Роспись в получении

Лист регистрации изменений

№ изменения	№ листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата изменений

**Экспертное заключение по итогам экспертизы
фонда оценочных средств дисциплины «Компьютерное конструирование»**

Фонд оценочных средств дисциплины «Компьютерное конструирование» содержит:

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций.
2. Показатели и критерии оценивания компетенций.
3. Фонд оценочных средств для текущего контроля.
4. Фонд оценочных средств для промежуточного контроля.
5. Учебно-методическое обеспечение фондов оценочных средств.

Содержание фонда оценочных средств соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», Специализация «Технические средства агропромышленного комплекса»; учебному плану и рабочей программе вышеуказанного направления.

Рецензируемый ФОС содержит показатели и критерии оценки результатов обучения для порогового, продвинутого и высокого уровней усвоения дисциплины, которая формирует общепрофессиональные компетенции (ОПК-2 – Способен решать профессиональные задачи с использованием методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации; использовать информационные и цифровые технологии в профессиональной деятельности; 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-7 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности).

Текущий контроль усвоения дисциплины используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости студентов включает в себя: тестирование, выполнение лабораторных работ, выполнение контрольных работ. Фонд оценочных средств для текущего контроля усвоения дисциплины включает в себя банк тестовых заданий по трем модулям:

Теоретические основы компьютерного проектирования;

Основы графических построений;

Основы твердотельного моделирования

В тексте банка ТЗ содержится 90 тестовых заданий (ТЗ), 40 из них – закрытого типа, 25 – открытого, 15 – на соответствие, 10 – на последовательность.

Фонд оценочных средств для текущего контроля усвоения дисциплины снабжен разработанными критериями оценивания по всем модулям.

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: зачет. Зачет проводится в устной форме.

Фонд оценочных средств для промежуточного контроля усвоения дисциплины снабжен разработанными критериями оценивания зачета.

Таким образом, представленный для рецензирования Фонд оценочных средств по дисциплине «Компьютерное конструирование» соответствует ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»; учебному плану, рабочей программе и рекомендуется для использования в учебном процессе.

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



А.П. Батрак