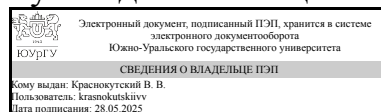


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



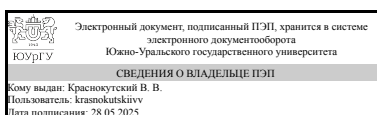
В. В. Краснокутский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.01 3D моделирование и инженерный анализ грузовых автомобилей
для специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автомобилестроение

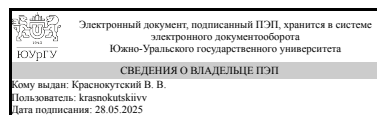
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 935

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



В. В. Краснокутский

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



В. В. Краснокутский

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов навыков 3D-моделирования и инженерного анализа в процессе проектирования грузового автомобиля.

Краткое содержание дисциплины

В ходе практических занятий студенты углубляют имеющиеся знания путем изучения способов 3D-моделирования и инженерного анализа при помощи программных средств компьютерного моделирования. Дисциплина относится к модулю профессиональных дисциплин. Для успешного изучения дисциплины студентам необходимы знания и навыки, приобретенные на начальной стадии подготовки в высшей школе.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен применять инструментальный формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	Знает: основные гипотезы и определения сопротивления материалов; виды нагружения, виды напряжений, деформаций, напряженных состояний; методы определения механических характеристик материалов; определение и свойства геометрических характеристик сечений. Умеет: ориентироваться в выборе расчетных схем элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость; определять механические характеристики материалов по результатам проведенных лабораторных испытаний. Имеет практический опыт: проведения инженерных проектных и проверочных расчетов на прочность и жесткость при различных напряженных состояниях; расчета элементов конструкций при простых и сложных видах нагружения, самостоятельного пользования учебной и справочной литературой.
ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знает: Требования к графической конструкторской документации, предъявляемые ГОСТ; Методы создания графической конструкторской документации средствами САПР; основные возможности САПР для разработки графической конструкторской документации Умеет: Использовать специализированные пакеты программ для создания графической конструкторской документации Имеет практический опыт: Создания графической документации при помощи САПР

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.18 Основы проектирования узлов и агрегатов транспортных машин, 1.О.13 Цифровые технологии, 1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация, 1.О.30 Проектная деятельность, 1.О.17 Детали машин, 1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.16 Сопротивление материалов, 1.О.29 Основы проектной деятельности, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.13 Цифровые технологии	Знает: Основные понятия информации и данных, свойства информации, инструментальные средства для обработки информации, основные компьютерные программы и цифровые технологии работы с информацией, основные понятия теории информации, принципы представления и кодирования информации в информационно-вычислительной технике, основные подходы в формировании архитектуры вычислительных систем, основы построения систем и технологий программирования, характеристики языков программирования высокого уровня, основы аппаратного и программного обеспечения компьютера, принципы устройства систем передачи данных, устройство компьютерных сетей, основные меры обеспечения информационной безопасности; требования к графической конструкторской документации, предъявляемые ГОСТ; Умеет: Работать в качестве пользователя персонального компьютера. Находить и анализировать информацию, необходимую для решения задач профессиональной деятельности, с использованием современных цифровых и информационных технологий, определять программную и аппаратную конфигурацию системы для решения практической задачи, работать с конкретной операционной системой и набором стандартных приложений, решать практические задачи с использованием прикладного программного обеспечения; проводить автоматизированные математические расчеты и составлять компьютерные программы для

	решения инженерных задач, использовать стандартные приложения для создания и оформления технической отраслевой документации; Имеет практический опыт: работы на персональном компьютере в офисных приложениях. Поиска и обработки информации профессионального назначения в локальных и глобальных компьютерных сетях, работы с прикладными программными продуктами, способами компьютерного создания деловой и технической документации, опытом работы с программами автоматизированного математического расчета; приемами использования интегрированной системы программирования при создании программных продуктов; создания графической документации при помощи САПР; владеть методами экономической оценки результатов производства, научных исследований, интеллектуального труда.
1.О.18 Основы проектирования узлов и агрегатов транспортных машин	Знает: демонстрирует знание функциональных возможностей прикладных программ, применяемых в профессиональной деятельности, демонстрирует знание функциональных возможностей прикладных программ, применяемых в профессиональной деятельности. Умеет: применяет прикладные программы для разработки конструкторской и технологической документации узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования, применяет прикладные программы для разработки конструкторской и технологической документации узлов, агрегатов и систем автомобилей и тракторов, и их технологического оборудования. Имеет практический опыт: использование прикладных программ профессиональной деятельности, конструкторской документации для автомобилей и тракторов, использование прикладных программ профессиональной деятельности, конструкторской документации для автомобилей и тракторов.
1.О.30 Проектная деятельность	Знает: описывает процесс разработки конструкторской документации новой техники. Умеет: разрабатывает конструкторскую документацию на сложные и нестандартные конструкции. Имеет практический опыт: в разработке конструкторской документации автомобилей повышенной проходимости.
1.О.19 Метрология, стандартизация и сертификация	Знает: понятия и определения, используемые в метрологии, общие законы и правила измерений, обеспечение их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные

	метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки., понятия и определения, используемые в метрологии, общие законы и правила измерений, обеспечение их единства, требуемой точности и достоверности, основы Государственной системы стандартизации, основные метрологические методы и средства измерения линейных и угловых величин, показатели качества продукции и методы ее оценки. Умеет: организовывать измерительный эксперимент и правильно выбрать измерительную технику для конкретных измерений, обоснованно выбирать допуски и посадки типовых соединений; решать задачи размерного анализа; обоснованно выбирать и применять соответствующие конкретной ситуации положения законодательных актов и основополагающих документов по метрологии, стандартизации, сертификации., "применять экономические знания с учетом особенностей рыночной экономики" Имеет практический опыт: выбора универсального измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений, оценки качества изделий., "владеть методами экономической оценки результатов производства, научных исследований, интеллектуального труда"
1.О.16 Сопротивление материалов	Знает: основные гипотезы и определения сопротивления материалов; виды нагружения, виды напряжений, деформаций, напряженных состояний; методы определения механических характеристик материалов; определение и свойства геометрических характеристик сечений. Умеет: ориентироваться в выборе расчетных схем элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость; определять механические характеристики материалов по результатам проведенных лабораторных испытаний. Имеет практический опыт: проведения инженерных проектных и проверочных расчетов на прочность и жесткость при различных напряженных состояниях; расчета элементов конструкций при простых и сложных видах нагружения, самостоятельного пользования учебной и справочной литературой.
1.О.10.02 Математический анализ	Знает: Основные законы и положения математики, "основные понятия теории пределов, дифференциального исчисления функции одной переменной; основные методы вычисления неопределенных интегралов; принципы сбора, отбора и обобщения информации; способы систематизации разнородных данных, процедуры анализа

	проблем и принятия решений" Умеет: Применять математические навыки к решению прикладных задач, применять математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера; выполнять анализ поставленной задачи, определяя, интерпретируя и ранжируя информацию, требуемую для ее решения Имеет практический опыт: Методами решения математических задач, "навыками применения методов математического анализа для решения поставленных задач; навыками анализа и систематизации данных"
1.О.17 Детали машин	Знает: классификацию, типовые конструкции и критерии работоспособности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчета по этим критериям; классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов; требования, предъявляемые к эксплуатационным материалам и принципы их выбора, классификацию, типовые конструкции и критерии работоспособности деталей и узлов машин, принципиальные методы расчета по этим критериям; классификацию, функциональные возможности и области применения основных видов механизмов; требования, предъявляемые к эксплуатационным материалам и принципы их выбора. Умеет: идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях машин; рассчитывать типовые детали, элементы узлов и агрегатов машин при заданных нагрузках., идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях машин; рассчитывать типовые детали, элементы узлов и агрегатов машин при заданных нагрузках., идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях машин; рассчитывать типовые детали, элементы узлов и агрегатов машин при заданных нагрузках. Имеет практический опыт: расчета и проектирования типовых деталей, и узлов машин; разработки конструкторской документации., расчета и проектирования типовых деталей, и узлов машин; разработки конструкторской документации., расчета и проектирования типовых деталей, и узлов машин; разработки конструкторской документации.
1.О.29 Основы проектной деятельности	Знает: Требования к графической

	конструкторской документации, предъявляемые ГОСТ; Методы создания графической конструкторской документации средствами САПР; основные возможности САПР для разработки графической конструкторской документации, основы оформления конструкторской документации, основные стандарты по общим правилам построения чертежей., Требования к графической конструкторской документации, предъявляемые ГОСТ; Методы создания графической конструкторской документации средствами САПР; основные возможности САПР для разработки графической конструкторской документацииосновы оформления конструкторской документации, основные стандарты по общим правилам построения чертежей. Умеет: Использовать специализированные пакеты программ для создания графической конструкторской документации, оформлять конструкторскую документацию, выполнять проекционные и машиностроительные чертежи., использовать специализированные пакеты программ для создания графической конструкторской документацииоформлять конструкторскую документацию, выполнять проекционные и машиностроительные чертежи. Имеет практический опыт: Создания графической документации при помощи САПР, выполнения и чтения различных чертежей., создания графической документации при помощи САПРвыполнения и чтения различных чертежей.
Производственная практика (ориентированная, цифровая) (4 семестр)	Знает: Методы оценки тепловых нагрузокФизические и математические модели анализа теплопроводностиМетоды статического и частотного анализа динамических конструкцийПринципы работы современных информационных технологий Умеет: Проводить расчеты нагрузок для решения инженерных задач, Использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач Имеет практический опыт: Создание двухмерных чертежей (как при наличии, так и при отсутствии трехмерных моделей)Работа с современным программным обеспечениемПрименение численных методов для решения типовых задачИспользование современных средств компьютерной графики

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		9
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
контрольное задание	35,75	35,75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	3D-моделирование элементов конструкции грузового автомобиля.	16	0	16	0
2	Инженерный анализ узлов и агрегатов грузовых автомобилей.	16	0	16	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	3D-моделирование корпусных деталей.	4
2	1	3D-моделирование элементов рамы.	4
3	1	3D-моделирование элементов приводов.	4
4	1	3D-моделирование элементов редукторов.	4
5	2	Инженерный анализ корпусных деталей.	4
6	2	Инженерный анализ элементов рамы.	4
7	2	Инженерный анализ элементов приводов.	4
8	2	Инженерный анализ элементов редукторов.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС

Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
контрольное задание	ПУМД, осн. лит., 1-3; доп. лит. 1-3; ЭУМД, осн. лит. 1; доп. лит. 1, метод.пос. 1.	9	35,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	9	Текущий контроль	Практическое задание 1	0,5	5	По данному курсу используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	зачет
2	9	Текущий контроль	Практическое задание 2	0,5	5	По данному курсу используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	зачет
3	9	Промежуточная аттестация	Практическое задание 3	-	5	По данному курсу используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	зачет
4	9	Промежуточная аттестация	Практическое задание 4	-	5	По данному курсу используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	зачет
5	9	Промежуточная аттестация	Контрольное задание	-	5	По данному курсу используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольное задание выполняется студентом в течение семестра и сдается до зачёта. Работа оценивается в 5 баллов. Общий балл складывается из следующих показателей: Работа выполнена в соответствии с заданием – 3 балла; Оформление работы соответствует требованиям - 2 балла. Работа принимается, студент допущен к	зачет

					зачету. Критерии оценивания. Оценка «зачтено» ставится, если контрольное задание студента оценивается в 3-5 баллов. Рейтинг студента за мероприятие от 20 до 40 %. Оценка «не зачтено» ставится, если контрольное задание студента не выполнено. Рейтинг студента за мероприятие менее 20 %.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится по результатам выполнения контрольного задания. Контрольное задание выполняется студентом в течение семестра и сдается до зачёта. Контрольное задание выполняется студентом в течение семестра и сдается до зачёта. Работа оценивается в 5 баллов. Общий балл складывается из следующих показателей: Работа выполнена в соответствии с заданием – 3 балла; Оформление работы соответствует требованиям - 2 балла. Работа принимается, студент допущен к зачету. Критерии оценивания. Оценка «зачтено» ставится, если контрольное задание студента оценивается в 3-5 баллов. Рейтинг студента за мероприятие от 20 до 60 %. Оценка «не зачтено» ставится, если контрольное задание студента не выполнено. Рейтинг студента за мероприятие менее 20 %.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-5	Знает: основные гипотезы и определения сопротивления материалов; виды нагружения, виды напряжений, деформаций, напряженных состояний; методы определения механических характеристик материалов; определение и свойства геометрических характеристик сечений.					+
ОПК-5	Умеет: ориентироваться в выборе расчетных схем элементов конструкций; выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость; определять механические характеристики материалов по результатам проведенных лабораторных испытаний.					+
ОПК-5	Имеет практический опыт: проведения инженерных проектных и проверочных расчетов на прочность и жесткость при различных напряженных состояниях; расчета элементов конструкций при простых и сложных видах нагружения, самостоятельного пользования учебной и справочной литературой.					+
ОПК-7	Знает: Требования к графической конструкторской документации, предъявляемые ГОСТ; Методы создания графической конструкторской документации средствами САПР; основные возможности САПР для разработки графической конструкторской документации					+
ОПК-7	Умеет: Использовать специализированные пакеты программ для создания графической конструкторской документации					+
ОПК-7	Имеет практический опыт: Создания графической документации при помощи САПР					+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гребнев, В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П.Гребнев, О.И.Поливаев, А.В.Ворохобин; под общ. ред.О.И.Поливаева. - 3-е изд, стер. - М.: КНОРУС, 2018. - 260 с.: ил. - (Бакалавриат и магистратура).
2. Высогорец, Я.М. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 1 : CAD, CAE в конструкторско-технологическом проектировании : учебное пособие для самостоятельной работы / Я.В. Высогорец ; под ред. Ю.Г.Микова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 98 с.: ил.
3. Высогорец, Я.М. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 2 : CAD, CAE в конструкторско-технологическом проектировании : учебное пособие для самостоятельной работы / Я.В. Высогорец ; под ред. Ю.Г.Микова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2016. – 97 с.: ил.

б) дополнительная литература:

1. Вахламов, В.К. Автомобили. Теория и конструкция автомобиля и двигателя: учебник /В.К.Вахламов.,М.Г. Шатров, А.А.Юрчевский; под ред. А.А. Юрчевского. - М: Издательский центр "Академия", 2005. - 816 с.: ил.
2. Гребнев, В.П. Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства: учебное пособие / В.П.Гребнев, О.И.Поливаев, А.В.Ворохобин; под общ. ред.О.И.Поливаева. - 3-е изд, стер. - М.: КНОРУС, 2018. - 260 с.: ил. - (Бакалавриат и магистратура).
3. Нарбут, А.Н. Автомобили. Рабочие процессы и расчет механизмов и систем: учебник для вузов/А.Н. Нарбут. - М.: Издательский центр "Академия", 2007 - 256 с.: ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Высогорец, Я.М. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 1 : CAD, CAE в конструкторско-технологическом проектировании : учебное пособие для самостоятельной работы / Я.В. Высогорец ; под ред. Ю.Г.Микова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 98 с.: ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Высогорец, Я.М. CAD, CAM, CAE, PLM, PDM. Часть 1 : CAD, CAE в конструкторско-технологическом проектировании : учебное пособие для самостоятельной работы / Я.В. Высогорец ; под ред. Ю.Г.Микова. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. – 98 с.: ил.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары		компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающее проведение всех видов занятий