МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Филиал КузГТУ в г. Прокопьевске

Пудов Евгений Юрьевич
я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
2026.11.09 11:12:54+07'00'



УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
_____ Е. Ю. Пудов
«_26_» _июня_ 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

Основы САПР, CAD и CAE

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Автомобили и тракторы

Присваиваемая квалификация
«Инженер»

Формы обучения
Очная, заочная

Прокопьевск 2026 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

Протокол № 10 от «25» июня 2026 г.

И.о. заведующего кафедрой
информационных технологий, машиностроения
и автотранспорта М.С. Мамаева

Согласовано учебно-методической комиссией
Протокол № 11 от «26» июня 2026 г.

Заместитель директора по учебной работе Е.С. Голикова

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Основы САПР, CAD и CAE",соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
общепрофессиональных компетенций:
ОПК-5 - Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Демонстрирует способность применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов

Результаты обучения по дисциплине:

- основные законы и правила механики; методы расчета элементов конструкций, деталей машин и механизмов на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; численные методы решения задач теории упругости; методы проектирования рациональных конструкций машиностроительных изделий; методы оптимизации конструкций по заданному критерию; современные информационные технологии и CAD/CAE системы для расчета и проектирования машиностроительных изделий; нормы и требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).
- моделировать реальные объекты в области профессиональной деятельности, прогнозировать их поведение при воздействии эксплуатационных факторов; применять методы расчета напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, деталей машин и механизмов при различных видах деформации; применять численные методы решения задач теории упругости; проектировать рациональные конструкции машиностроительныхизделий; оптимизировать конструкции машиностроительных изделий по заданному критерию; применять современные информационные технологии и CAD/CAE-системы для расчета и проектирования машиностроительных изделий; применять нормы и требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).
- способностью применять инструментарий формализации инженерных, научнотехнических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.

2 Место дисциплины "Основы САПР, CAD и CAE" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Механика, Основы САПР, Информационные технологии в профессиональной деятельности, Основы информационных технологий.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Основы САПР, CAD и CAE" в зачетных единицах с указаниемколичества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся спреподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Основы САПР, CAD и CAE" составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 3/Семестр 5			
Всего часов	216	216	

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	**ЗФ**	**ОЗФ**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции			
Лабораторные занятия			
Практические занятия	64	12	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	152	200	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет /4	

4 Содержание дисциплины "Основы САПР, CAD и CAE", структурированное по разделам(темам)

4.1 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Нормы и требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Стадии разработки. Правила построения чертежей и оформления технической документации.	4		
Моделирование реальных объектов в системах автоматизированного расчета и проектирования. Структура базы данных CAD/CAE-системы *АРМ WinMachine*.	4	2	
АРМ WinCam: расчет и проектирование кулачковых механизмов	4		
АРМ WinSlider: расчет и проектирование рычажных механизмов	4		
АРМ WinBeam: расчет и проектирование балочных конструкций	4		
АРМ WinTrans: расчет и проектирование механических передач	4	2	
АРМ WinScrew: расчет винтовых передач	4		
АРМ WinShaft: расчет и проектирования валов и осей	4	2	
АРМ WinBear: расчет и проектирование подшипников качения	4	2	
АРМ WinPlain: расчет подшипников скольжения	4		
АРМ WinSpring: расчет и проектирование упругих элементов машин	4		
АРМ WinJoint: расчет и проектирование соединений	4	2	
АРМ WinFrame3D: расчет и проектирование трехмерных рамных конструкций	4	2	
АРМ WinStructure3D: расчет и проектирование стержневых, пластинчатых, оболочечных конструкций и их произвольных комбинаций	8		
АРМ Graph: компьютерная подготовка конструкторской документации	4		

Итого:	**64**	**12**	

4.2 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям.	76	140	
Оформление отчетов по практическим занятиям.	64	24	
Подготовка к промежуточной аттестации.	12	36	
Итого:	**152**	**200**	

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Основы САПР, CAD и CAE"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
Тестирование, подготовкаотчетов по практическим и (или) лабораторным занятиям	ОПК-5	Демонстрирует способность применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов	**Знать:** основные законы и правила механики; методы расчета элементов конструкций, деталей машин и механизмов на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;численные методы решения задач теории упругости; методы проектирования рациональных конструкций машиностроительных изделий; методы оптимизации конструкций по заданному критерию; современные информационные технологии и CAD/CAE-системы для расчетаи проектирования машиностроительных изделий; нормы и требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). **Уметь:** моделировать реальные объекты в области профессиональной деятельности, прогнозировать их поведение при воздействии эксплуатационных факторов; применять методы расчета напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, деталей машин и механизмов при различных видах деформации; применять численные методы решения задач теории упругости; проектировать рациональные конструкции машиностроительных изделий; оптимизировать конструкции машиностроительных изделий по заданному критерию; применять современные информационные технологии и CAD/CAE-системы для расчета и проектирования машиностроительных изделий; применять нормы и требования ЕСКД. **Владеть:** способностью применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов.
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. **Средний уровень достижения компетенции** - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. **Низкий уровень достижения компетенции** - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.			

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ https://moodleprk.kuzstu.ru/login/index.php.

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в тестировании подготовке отчетов по практическим и(или) лабораторным работам.

Отчеты по лабораторным и (или) практическим работам (далее вместе - работы):

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню лабораторных и(или) практических работ.

Содержание отчета:

1. Тема работы.
2. Задачи работы.
3. Краткое описание хода выполнения работы.
4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).
5. Выводы

Критерии оценивания:

- 75 – 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме
- 0 – 74 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0–74	75–100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Тестирование

При проведении тестирования обучающимся необходимо ответить на тестовые вопросы. За каждый правильно данный ответ обучающийся получает 5 баллов.

Критерии оценивания

- 95-100 баллов – при правильном и полном ответе на 19-20 вопросов;
- 85...94 баллов – при правильном ответе на 16-18 вопросов;
- 75…84 баллов – при правильном ответе на 13-15 вопросов;
- 65…74 баллов – при правильном ответе на 10-12 вопросов
- 25...64 баллов – при правильном ответе только на 1-9 вопрос(ов);
- 0…24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0…24	24-64	65…74	75…84	85…94	95…100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно		Удовлетворительно		Хорошо	Отлично
	Не зачтено		Зачтено			

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ОПК-5 - Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов

Содержание вопроса (задания)	**Правильный ответ**
Какие подсистемы относятся к цифровому проектированию и моделированию?	CAD, CAM, CAE

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформулированность обозначенных в рабочей программе компетенций. До промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнивший все требования текущего контроля.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются: зачтенное тестирование. зачтенные отчеты обучающихся по лабораторным и(или) практическим работам.

Критерии оценивания:

- 95-100 баллов – при правильном и полном ответе на 19-20 вопросов;
- 85...94 баллов – при правильном ответе на 16-18 вопросов;
- 75…84 баллов – при правильном ответе на 13-15 вопросов;
- 65…74 баллов – при правильном ответе на 10-12 вопросов
- 25...64 баллов – при правильном ответе только на 1-9 вопрос(ов);
- 0…24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0…24	24-64	65…74	75…84	85…94	95…100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно		Удовлетворительно		Хорошо	Отлично
	Не зачтено		Зачтено			

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ОПК-5 - Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов

Содержание вопроса (задания)	**Правильный ответ**
Как называется процесс передачи управляющей программы от компьютера к станку с ЧПУ для изготовления спроектированной детали? А) 3D-сканирование Б) Рендеринг В) Постпроцессирование Г) Текстурирование	В

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется в следующем порядке: по завершении освоения соответствующего раздела дисциплины обучающиеся по распоряжению научно-педагогического работника убирают личные вещи, рукописные, печатные и технические источники информации и средства связи.

Для подготовки ответов на контрольные вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера, ручку и чертежные инструменты.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество, номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник задает два вопроса, которые обучающийся записывает на подготовленный для ответа лист бумаги. В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении отведенного на текущий контроль времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на контрольные вопросы обучающимся запрещается использовать любые источники информации. При выявлении научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на контрольные вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля успеваемости соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения практических заданий осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля успеваемости доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации. Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в следующем порядке: обучающиеся по распоряжению научно-педагогического работника убирают личные вещи, рукописные, печатные и технические источники информации и средства связи.

Для прохождения аттестационного испытания обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера, ручку, чертежные инструменты, калькулятор.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке. По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использовать любые источники информации. При выявлении научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ. Требования и порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не изменяется.

6. Учебно-методическое обеспечение

6.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля):

Основная литература

1. Путеев, П. А. Основы САПР: лабораторный практикум : учебное пособие / П. А. Путеев. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 138 с. — ISBN 978-5-8259-1500-5. — Текст : электронный

// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/172626 (дата обращения: 30.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Романенко, А. М. Интегрированные системы организации и управления производством : учебное пособие для студентов направления «Технология оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / А. М. Романенко ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра металлорежущих станков и инструментов. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) (537 Кб). – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90592&type=utchposob:common (дата обращения: 30.09.2024). – Текст : электронный.

Дополнительная литература

3. Ушаков, Д. М. Введение в математические основы САПР : курс лекций [для студентов вузов, специализирующихся в области прикладной математики, информатики и информационных технологий] / Д. М. Ушаков. – Москва : ДМК Пресс, 2011. – 208 с. – (САПР от А до Я). – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86552. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Трусов, А. Н. CAD/CAM - системы в машиностроении : учебное пособие для вузов / А. Н. Трусов, Р. А. Рамазанов ; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – 2-е изд. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2004. – 128 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90114&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

Методическая литература

5. Основы CAE : методические указания к самостоятельной работе для обучающихся специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства" всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра информационных и автоматизированных производственных систем ; составители: Е. В. Резанова, В. Ю. Садовец. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 9 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9508 (дата обращения: 30.09.2024). – Текст : электронный.

6.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой (№ 321)

- Рабочее место преподавателя;
- посадочных мест по количеству обучающихся – 25;
- персональные компьютеры – 25 шт.; проектор; проекционный экран; меловая доска; плакаты учебные – 7 шт.

Программное обеспечение:

- Libre Office
- 7-Zip (лицензия GNU Lesser General Public License)

- AIMP (лицензия LGPL v.2.1)
- STDU Viewer (freeware for private non-commercial or educational use)
- Power Point Viewer (распространяется «as is»).

Помещение для самостоятельной работы (№ 206)

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала КузГТУ в г. Прокопьевске.

- 19 рабочих мест, учебная мебель (столы, стулья, меловая доска);
- лингафонное оборудование;
- 11 компьютеров (Intel Core Duo 3ГГц, 2 Гб ОЗУ) с выходом в сеть Интернет;
- проектор «InFocus»;
- экран для проектора.