МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта
Должность: директор института
Дата: 16.05.2022 10:07:41
Стенин Дмитрий Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Основы САПР

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль) 01 Компьютерно-интегрированные производственные системы

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

Кемерово 2022 г.

1632679755

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: кафедра информационных и автоматизированных производственных систем
Должность: старший преподаватель
Дата: 13.06.2022 15:46:25

Кулак Илья Валериевич

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и автоматизированных производственных систем

Протокол № 3/1 от 14.03.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: кафедра информационных и автоматизированных производственных систем
Должность: заведующий кафедрой (к.н)
Дата: 16.06.2022 12:00:29

Чичерин Иван Владимирович

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Протокол № 4/1 от 04.04.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: кафедра информационных и автоматизированных производственных систем
Должность: заведующий кафедрой (к.н)
Дата: 16.06.2022 12:00:59

Чичерин Иван Владимирович

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

Освоение дисциплины направлено на формирование:

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-5 - способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

профессиональных компетенций:

ПК-19 - способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами

ПК-5 - способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

участвует в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

демонстрирует способность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств

участвует в работах по моделированию продукции, технологических процессов с использованием средств автоматизированного проектирования

Результаты обучения по дисциплине:

основные математические модели, используемые при проектировании САПР, Виды

- программно-технических комплексов, применяемых в области САПР. Возможности данных

- программно-технических комплексов

действующие стандарты и нормативную документацию проектной и рабочей технической

- документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их

- эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции

основы моделирования процессов производства

использовать прикладные программные средства при решении практических задач

- профессиональной деятельности

применять полученные знания и навыки в области автоматизации технологических

- процессов и производств

-

применять полученные знания на практике

методами математического и имитационного моделирования

навыками практического использования САПР для решения практических задач по

- проектированию машиностроительных изделий с учетом действующих стандартов и иных

- нормативных документов

владеть современными программными средствами

2 Место дисциплины "Основы САПР" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Инженерная и компьютерная графика, Информатика.

Дисциплина является базовой для адаптирования студента к процессу обучения в вузе, для понимания логической и содержательной взаимосвязи с другими частями ОПОП

3 Объем дисциплины "Основы САПР" в зачетных единицах с указанием количества

академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Основы САПР" составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	**ЗФ**	**ОЗФ**
Курс 2/Семестр 4			
Всего часов	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	16		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	76		
Форма промежуточной аттестации	зачет		
Курс 3/Семестр 5			
Всего часов	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	32		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	60		
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		

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

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Введение в системы автоматизированного проектирования			
1.1 Графические данные и особенности их обработки на ЭВМ.	4		
1.2 Геометрическое моделирование в среде САПР	6		
1.3 Применение СУБД в САПР	6		
2. Основы проектирования САПР			
2.1 Принципы создания САПР	4		
2.2 Структура САПР	6		

1632679755

2.3 Основные подходы к конструированию САПР	6		
ИТОГО	32		

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Состав и функционирование графических систем (ГС)	4		
2. Плоское моделирование в ГС	6		
3. Создание рабочих чертежей машиностроительных деталей в ГС	4		
4. Объемное моделирование в ГС	6		
5. Работа с готовой базой данных MS ACCESS	4		
6. Создание и редактирование таблиц и запросов в MS ACCESS	6		
7. Интеграция офисных приложений	4		
8. 3D моделирование по 2D проекциям	6		
9. Моделирование кинематических механизмов	4		
10. Моделирование зубчатых колес	4		
ИТОГО	48		

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

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

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Изучение литературы согласно темам разделов дисциплины	72		
2. Оформление отчетов по лабораторным работам	32		
3. Защита отчетов по лабораторным работам	32		
ИТОГО	136		

4.5 Курсовое проектирование

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Основы САПР"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Подготовка отчетов и оветы на контрольные вопросы по лабораторным занятиям, тестирование	**ОПК-5 - способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью**	Участвует в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	**Знать:** основные математические модели, используемые при проектировании САПР, Виды программно-технических комплексов, применяемых в области САПР. Возможности данных программно-технических комплексов. **Уметь:** использовать прикладные программные средства при решении практических задач профессиональной деятельности. **Владеть:** методами математического и имитационного моделирования.	Высокий или средний
Подготовка отчетов и оветы на контрольные вопросы по лабораторным занятиям, тестирование	**ПК-19 - обладает способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами**	Участвует в работах по моделированию продукции, технологических процессов с использованием средств автоматизированного проектирования	**Знать:** основы моделирования процессов производства. **Уметь:** применять полученные знания на практике. **Владеть:** владеть современными программными средствами	Высокий или средний

1632679755

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Подготовка отчетов и оветы на контрольные вопросы по лабораторным занятиям, тестирование	**ПК-5 - способен участвовать в разработке на основе действующих стандартов и другой нормативной документации проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам**	Демонстрирует способность участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств	**Знать:** действующие стандарты и нормативную документацию проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции. **Уметь:** применять полученные знания и навыки в области автоматизации технологических процессов и производств. **Владеть:** навыками практического использования САПР для решения практических задач по проектированию машиностроительных изделий с учетом действующих стандартов и иных нормативных документов	Высокий или средний
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

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по разделам дисциплины будет заключаться в подготовке и представлении отчетов по лабораторным работам. Критерии оценивания:

- в отчете содержатся все требуемые элементы – 65…100 баллов;
- в отчете содержатся не все требуемые элементы или отчет не представлен – 0…64 баллов.

Количество баллов	0…64	65…100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет и экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструмент измерения сформированности компетенций будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам.

Например: Вопросы на зачет.

1. Проектирование как объект автоматизации.
2. Аспекты и иерархические уровни проектирования.
3. Лингвистическое обеспечение САПР.
4. Методы создания моделей ГО и ГИ.

5. Стадии проектирования.
6. Этапы и процедуры проектирования.
7. Формирование моделей ГИ и ПГМ.
8. Геометрическое моделирование и организация графической системы.
9. Принципы создания САПР.
10. Основные особенности построения САПР
11. Подходы к конструированию.
12. Структура и основные принципы построения системы АКД.
13. Подсистемы САПР
14. Программно-методический комплекс.
15. Задача конструирования САПР.
16. Моделирование в САПР.
17. Программно-технический комплекс.
18. Классификация САПР.
19. Мониторные системы управления функционированием технических средств в САПР.
20. Методическое и организационное обеспечение САПР.

При проведении промежуточного контроля обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75…99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50…74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25…49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0…24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0…64	65…100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Вопросы на экзамен.

1. Информационно-поисковые системы.

2. Лингвистическое обеспечение САПР.

3. Система управления базами данных.

4. Техническое обеспечение САПР.

5. Программно-методические комплексы машинной графики.

6. Программно-технический комплекс.

7. Математическое обеспечение САПР.

8. Программно-методический комплекс.

9. Программное обеспечение САПР.

10. Система управления базами данных

11. Информационное обеспечение САПР.

12. Информационно-поисковые системы.

13. Техническое обеспечение САПР.

14. Лингвистическое обеспечение САПР.

1632679755

15. Мониторные системы управления функционированием технических средств в САПР.

16. Программно-технический комплекс.

17. Методическое и организационное обеспечение САПР.

18. Подсистемы САПР.

19. Моделирование в САПР.

20. Основные особенности построения САПР.

В процессе изучения дисциплины, а также проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающийся должен достичь пороговых значений достижений по всем видам деятельности, что будет свидетельствовать о достаточном уровне формирования компетенций. Для этого по результатам проведения всех текущих аттестаций определяется среднее значение достижений. В случае если полученное среднее значение достижений меньше установленного порогового значения, это свидетельствует о недостаточном уровне формирования компетенций и студент до промежуточной аттестации не допускается, поскольку ему требуются дополнительные занятия по дисциплине.При достижении средним количеством баллов текущего контроля порогового значения (или выше его) обучающийся допускается до промежуточной аттестации. Окончательная оценка по дисциплине формируется по результатам промежуточной аттестации после сдачи экзамена.

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к знаниям в соответствии с ОПК-5, ПК-5,19
90...100	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач
80...85	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
65...75	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

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

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине проводится в соответствии с ОПОП и является обязательной. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с учебным планом в виде зачета и экзамена. При проведении промежуточной аттестации в форме зачета обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которыемогут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В

течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Экзамен принимает лектор. Экзамен проводится в устной форме по билетам. Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи и примеры, связанные с курсом. При проведении экзамена могут быть использованы дополнительные материалы, предоставленные экзаменатором. Количество вопросов в экзаменационном билете – 2. Время подготовки обучающегося для последующего ответа не более одного академического часа. В ходе подготовки обучающегося к ответу по билету использование дополнительной методической литературы, не предоставленной преподавателем, мобильных устройств связи и других источников информации не допускается

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Схиртладзе, А. Г. Интегрированные системы проектирования и управления : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизир. технологии и пр-ва" / А. Г. Схиртладзе, Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов. – Москва : Академия, 2010. – 352 с. – (Высшее профессиональное образование : Машиностроение). – Текст : непосредственный.

2. 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: 26.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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). – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90592&type=utchposob:common (дата обращения: 26.10.2022). – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. 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.

2. 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.

6.3 Методическая литература

1. Кулак, И. В. Основы САПР : методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств», очной формы обучения / И. В. Кулак ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 164 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=7713 (дата обращения: 26.10.2022). – Текст : электронный.

2. Кулак, И. В. Основы САПР : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств», очной формы обучения / И. В. Кулак ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. информ. и автоматизир. произв. систем. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 12 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=7714 (дата обращения: 26.10.2022). – Текст : электронный.

3. Методические рекомендации по организации учебной деятельности обучающихся КузГТУ / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. приклад. информ. технологий ; сост. Л. И. Михалева. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 32 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=553 (дата

обращения: 26.10.2022). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) https://vestnik.kuzstu.ru/

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: www.kuzstu.ru
2. Электронные библиотечные системы:
- Университетская библиотека онлайн. Режим доступа: www.biblioclub.ru;
-Лань. Режим доступа: http://e.lanbook.com;
-Консультант студента. Режим доступа: http: // www.studentlibrary.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Основы САПР"

Основной учебной работой обучающегося является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с знаниями, умениями, навыками и (или) опыта деятельности, приобретаемыми в процессе изучения дисциплины. Далее необходимо проработать конспекты лекций и, в случае необходимости, рассмотреть отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. Параллельно следует приступить к выполнению лабораторных работ после того, как содержание отчетов и последовательность их выполнения будут рассмотрены в рамках занятий. Перед промежуточной аттестацией обучающийся должен сопоставить приобретенные знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности с заявленными и, в случае необходимости, еще раз изучить литературные источники и (или) обратиться к преподавателю за консультациями.

При подготовке к лабораторным работам студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к лабораторным работам.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Основы САПР", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:
1. Autodesk AutoCAD 2017
2. Libre Office
3. Open Office
4. SprutCAD
5. КОМПАС-3D

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Основы САПР"

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:
- лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием;
- учебная аудитория для проведения практических занятий;

- научно-техническая библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- зал электронных ресурсов КузГТУ с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся

11 Иные сведения и (или) материалы

Учебная работа проводится с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий. В рамках лекций применяются следующие интерактивные методы:

– разбор конкретных примеров;
– выступление студентов в роли обучающего;
– мультимедийная презентация.

Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Схиртладзе, А. Г. Интегрированные системы проектирования и управления : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Автоматизир. технологии и пр-ва" / А. Г. Схиртладзе, Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов. – Москва : Академия, 2010. – 352 с. – (Высшее профессиональное образование : Машиностроение). – Текст : непосредственный.

2. Малюх, В. Н. Введение в современные САПР / В. Н. Малюх. – Москва : ДМК Пресс, 2010. – 192 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86479. – Текст : непосредственный + электронный.

3. 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). – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90592&type=utchposob:common (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. 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.

2. 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.