**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 11:54:18
Стенин Дмитрий Владимирович

**Рабочая программа дисциплины**

**Системы автоматизированного проектирования**

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.

Рабочую программу составил:

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**
Подразделение: кафедра информационных и автоматизированных производственных систем
Должность: старший преподаватель
Дата: 13.06.2022 15:47:01

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 12:01:40

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 12:02:11

Чичерин Иван Владимирович

1590091508

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Системы автоматизированного проектирования", 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 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 разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

участвует 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:**

основы моделирования 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

Основы систем автоматизированного проектирования

действующие стандарты и другую нормативную документацию проектной и рабочей

- технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств

-

Применять полученные знания на практике

Применять полученные знания на практике

Применять полученные знания на практике

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

Системами автоматизированного проектирования

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
-

**2 Место дисциплины "Системы автоматизированного проектирования" в структуре ОПОП бакалавриата**

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

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

**3 Объем дисциплины "Системы автоматизированного проектирования" 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 "Системы автоматизированного проектирования" 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 "Системы автоматизированного проектирования",**

**структурированное по разделам (темам)**

**4.1. Лекционные занятия**

| Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание | Трудоемкость в часах | | |
|---|---|---|---|
| | ОФ | ЗФ | ОЗФ |
| 1. Системы автоматизирования проектирования конструирования изделий | 32 | | |
| Итого | 32 | | |

**4.2. Лабораторные занятия**

| Наименование работы | Трудоемкость в часах | | |
|---|---|---|---|
| | ОФ | ЗФ | ОЗФ |
| 1. Работа в САПР "T-Flex" | 48 | | |
| 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 | 48 | | |
| 2. Оформление отчетов по лабораторным работам | 40 | | |
| 3. Защита лабораторных работ | 20 | | |
| Итого | 108 | | |

**4.5 Курсовое проектирование**

**5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Системы автоматизированного проектирования"**

**5.1 Паспорт фонда оценочных средств**

| № | Наименование разделов дисциплины | Содержание (темы) раздела | Код компетенции | Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции | Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции |
|---|---|---|---|---|---|

1590091508

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Системы автоматизирования проектирования конструирования изделий | Работа в САПР "T-Flex" | ОПК-5, ПК-5, ПК-19 | Знать: Основы систем автоматизированного проектирования; основы моделирования 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;действующие стандарты и другую нормативную документацию проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, Уметь: Применять полученные знания на практике. Владеть: Системами автоматизированного проектирования; 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; владеть 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. | Выполнение отчетов по лабораторным работам |

1590091508

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

**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.**

**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 дисциплин**

| 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 |

1590091508

| | | |
|---|---|---|
| 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, которые могут 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. 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 "Системы автоматизированного проектирования"**

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 "Системы автоматизированного проектирования", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Autodesk AutoCAD 2017
2. SprutCAD
3. КОМПАС-3D

**10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Системы автоматизированного проектирования"**

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.

1590091508

**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.