

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)

Филиал «Протвино»

Кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств»



УТВЕРЖДАЮ

Директор

[Handwritten signature]

Подпись

/Евсиков А.А./

Фамилия И.О.

« 27 » 06

2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Автоматизация управления жизненным циклом продукции

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования

бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)

«Автоматизация технологических процессов и производств»,

«Комплексная автоматизация технологических процессов»

Форма обучения

очная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2020

Преподаватель (преподаватели):

Леонов А.П., доцент, к.т.н./с.н.с., кафедра автоматизации технологических процессов и производств


Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры автоматизации технологических процессов и производств

Протокол заседания № 6 от «25» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой


(Фамилия И.О., подпись)

Маков П.В.

Оглавление

| | |
|--|----|
| 1 Цели и задачи освоения дисциплины | 4 |
| 2 Объекты профессиональной деятельности | 4 |
| 3 Место дисциплины в структуре ОПОП..... | 4 |
| 4 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)..... | 5 |
| 5 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся | 5 |
| 6 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий | 5 |
| 7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 7 |
| 8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения | 7 |
| 9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине | 8 |
| 10 Ресурсное обеспечение | 14 |
| 11 Язык преподавания..... | 15 |

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» является формирование у выпускников навыков практической реализации и внедрения инженерных решений при разработке проектов автоматизации технологических процессов и производств, автоматизации управления жизненным циклом продукции и ее качеством, включающих вопросы планирования и организации работ, формирования технической документации, методы представления, обмена и управления данными об изделии, вопросы безопасности и экологичности разработок.

Задачей освоения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» является приобретение студентами практических навыков:

1. В разработке автоматизированных систем технической подготовки производства и управления им.
2. В разработке автоматизированных систем управления предприятием и его отдельными подсистемами.
3. В оптимизации управления по критериям экономической эффективности и высокой конкурентоспособности продукции.

2 Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата, являются:

- системы автоматизации производственных и технологических процессов изготовления продукции различного служебного назначения, управления ее жизненным циклом и качеством, контроля, диагностики и испытаний;
- нормативная документация;
- средства технологического оснащения автоматизации, управления, контроля, диагностирования, испытаний основного и вспомогательного производств, их математическое, программное, информационное и техническое обеспечение, а также методы, способы и средства их проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний, эксплуатации и научного исследования в различных отраслях национального хозяйства.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП

Б1.Б.25 «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» является дисциплиной базовой части учебного плана.

К началу изучения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» студенты должны иметь твердые знания по дисциплинам: «Информатика», «Программирование и алгоритмизация», «Теория автоматического управления», «Технологические процессы автоматизированных производств», «Моделирование систем и процессов», «Автоматизация технологических процессов и производств».

Входящие компетенции, сформированные в результате изучения вышеперечисленных дисциплин: ОК-1, ОК-5, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-18, ПК-19.

Приступая к изучению дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» студент должен знать основные понятия автоматизации и управления технологическими процессами; уметь работать с программными продуктами и средами; владеть навыками программирования, современными информационными технологиями.

Освоение дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» позволит студенту получить навыки в области разработки автоматизированных систем технической подготовки производства, автоматизированных систем управления предприятием, оптимизации управления жизненным циклом продукции по критериям экономической эффективности и высокой конкурентоспособности продукции. Полученные знания и навыки будут применяться в процессе выполнения выпускной квалификационной работы и в последующей работе на предприятиях по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств».

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

| Формируемые компетенции <i>(код компетенции, уровень (этап) освоения)</i> <i>(последний – при наличии в карте компетенции)</i> | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций |
|--|--|
| <i>ПК-19 – способность 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. I уровень (пороговый).</i> | Знать) З1) принципы и методологию построения алгоритмов программных систем при автоматизации управления жизненным циклом продукции. Уметь) У1) проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования. Владеть) В1) навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования. |

*) результат обучения сформулирован на основании требований профессионального стандарта «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства» № 550 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2015 г. № 606н)

5 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных единицы, всего 72 часа, из которых:

20 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:

10 часов – лекционные занятия;

10 часов – практические занятия;

27 часов – мероприятия промежуточной аттестации (экзамен).

25 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

6 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

| Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) | Всего (часы) | В том числе: | | | | | | | | | | |
|--|--------------|---|---------------------|----------------------|----------------------|-----|------------------------|-----------------------------|---|---|-----------------------------|-----------------------------|
| | | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ¹ | | | | | | | | Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них | | |
| | | Лекционные занятия | Семинарские занятия | Практические занятия | Лабораторные занятия | ... | Групповые консультации | Индивидуальные консультации | Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)* | Всего | Выполнение домашних заданий | Подготовка рефератов и т.п. |
| Структура («петля качества») жизненного цикла продукции (ЖЦП). Разработка CALS – технологий. Программные компоненты системы автоматизации управления ЖЦП и их связь со структурой ЖЦП. | 4 | 4 | | | | | | | 4 | | | |
| Использование CALS – технологий при автоматизации управления ЖЦП. | 39 | 4 | | 10 | | | | | 14 | 25 | | 25 |
| Интеграция автоматизированных систем. | 2 | 2 | | | | | | | 2 | | | |
| Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> (указывается форма проведения)** | 27 | | | | | | | | | | | |
| Итого | 72 | 10 | | 10 | | | | | 20 | 25 | | 25 |

*Текущий контроль успеваемости может быть реализован в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

** Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных формах (зачет, экзамен), так и в иных формах: балльно-рейтинговая система, защита портфолио, комплексный экзамен, включающий выполнение практических заданий (возможно наряду с традиционными ответами на вопросы по программе дисциплины (модуля))

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Тематика практических занятий (ПЗ) (Таблица 1)

Таблица 1

| Обозначение | К-во часов | Наименование практических занятий |
|-----------------|--------------|--|
| ПЗ ₁ | 2 | Разработка модели промышленного изделия на языке <i>EXPRESS</i> . Структура моделей. Типы данных. Супертипы и подтипы. |
| ПЗ ₂ | 2 | Разработка модели промышленного изделия на языке <i>EXPRESS</i> . Ограничения. Процедуры и функции. Обменные файлы. |
| ПЗ ₃ | 2 | Примеры построения моделей изделий на языке <i>EXPRESS</i> . |
| ПЗ ₄ | 2 | Использование языков <i>EXPRESS-G</i> , <i>EXPRESS-X</i> , <i>EXPRESS-M</i> при разработке моделей промышленных изделий. |
| ПЗ ₅ | 2 | Построение моделей на языках <i>EXPRESS</i> и <i>EXPRESS-G</i> . |
| Итого | 10 ч. | |

Методическое обеспечение практических занятий по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» – «Конспект лекций по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции», «Указания к практическим занятиям по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции», размещенные на сервере и доступные по сети по адресу: atlas/material/кафедра АТПиП/

Тематика самостоятельных работ

1. Контрольная работа ПР-2 «Разработка моделей изделий на языке *EXPRESS* (по индивидуальным заданиям)».

Трудоемкость – 25 часов. Раздел дисциплины – «Использование *CALS* – технологий при автоматизации управления ЖЦП».

Методическое обеспечение самостоятельных работ по дисциплине «Средства автоматизации и управления» – «Конспект лекций по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции», «Указания к практическим занятиям по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции», размещенные на сервере и доступные по сети по адресу: atlas/material/кафедра АТПиП/

8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения

Перечень обязательных видов учебной работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- ответы на теоретические вопросы на практических занятиях;
- решение практических задач и заданий на практических занятиях;
- подготовка к экзамену;
- сдача экзамена.

Инновационные формы проведения учебных занятий

В соответствии с учебным планом по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» предусмотрены 5 часов инновационных форм проведения аудиторных занятий (таблица 2)

Таблица 2

| Семестр | Вид занятия | Используемые образовательные технологии | Кол-во часов |
|---------|----------------------|--|--------------|
| VIII | Лекции | Разбор конкретных ситуаций, возникающих при автоматизации управления жизненным циклом продукции. | 2 |
| VIII | Практические занятия | Учебные тренинги: «Построение электронных моделей изделий машиностроения на языке <i>Express</i> ». «Построение электронных моделей изделий электроники на языке <i>Express</i> ». | 3 |

9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

В 8 семестре (сдача экзамена) максимальное количество баллов, которые студент может набрать – **100**, в том числе:

1) В течение семестра студент может набрать **не более 70 баллов**:

— до **20 баллов** за посещение занятий, по 2 балла за посещение лекции или практического занятия (лекции — 5, ПЗ —5);

— до **5 баллов** за активную работу на практических занятиях, по 1 баллу за практическое занятие;

— до **45 баллов** за выполнение контрольной работы ПР-2 (Таблица 3).

Таблица 3

График выполнения и защит самостоятельных работ студентами в 8 семестре

| Виды работ | Недели учебного процесса | | | | | | | | | | |
|------------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|--------|---|--------|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ПР-2 | | | | | | | | В ПР-2 | | 3 ПР-2 | |

(указывается: В ПР-2 на неделю выдачи задания на контрольную работу ПР-2, 3 ПР-2 соответственно защиты контрольной работы)

2) До **30 баллов** студент может набрать на экзамене.

По результатам работы в семестре (Таблица 4) студент может получить автоматическую оценку «удовлетворительно» и может экзамен не сдавать. При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен. Для получения оценки «отлично» или «хорошо» сдача экзамена обязательна.

Если студент не набрал минимального числа баллов (51 балл) в течение семестра, то он не допускается к экзамену.

Студент по результатам работы в семестре «зарабатывает» часть оценки, которую может повысить на экзамене.

Таблица 4

| Общая сумма баллов за семестр | Итоговая оценка |
|-------------------------------|---|
| 86-100 | Отлично |
| 71-85 | Хорошо |
| 51-70 | Допуск к экзамену |
| в том числе: 61-70 | Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно» |
| 51-60 | Только допуск к экзамену |
| 0-50 * | Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену) |

*Чтобы получить допуск к экзамену, необходимо сдать контрольную работу и по усмотрению преподавателя выполнить часть заданий, которые рассматривались на пропущенных студентом занятиях.

Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции»

(Полная карта компетенций приведена в документе «Матрица формирования компетенций» по направлению бакалавриата 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств»).

Компетенции, усиливаемые и приобретаемые обучающимися в результате освоения дисциплины «Автоматизация управления жизненным циклом продукции»:

ПК-19 – способность 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.

Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

| РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *) | Уровень освоения компетенции**) | КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания <i>(критерии берутся из соответствующих карт компетенций, шкала оценивания (4 или более шагов) устанавливается в зависимости от того, какая система оценивания (традиционная или балльно-рейтинговая) применяется)</i> | | | | | ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ |
|--|---------------------------------|---|---|--|---|--|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| (ПК-19) Знать: 31) принципы и методологию построения алгоритмов программных систем при автоматизации управления жизненным циклом продукции. | I - пороговый | Отсутствие знаний | Не знает или знает слабо, фрагментарно принципы и методологию построения алгоритмов программных систем при автоматизации управления жизненным циклом продукции. | Удовлетворительно знает принципы и методологию построения алгоритмов программных систем при автоматизации управления жизненным циклом продукции. | Хорошо знает принципы и методологию построения алгоритмов программных систем при автоматизации управления жизненным циклом продукции. | Демонстрирует свободное и уверенное знание принципов и методологии построения алгоритмов программных систем при автоматизации управления жизненным циклом продукции. | Устное собеседование на практических занятиях, выполнение ПР-2, экзамен |
| (ПК-19) Уметь: У1) проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств про- | I - пороговый | Отсутствие умений | Демонстрирует частичное умение проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью со- | Демонстрирует частичное умение проектировать простые программные алгоритмы и реализо- | Демонстрирует достаточно устойчивое умение проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с по- | Демонстрирует устойчивое умение проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью со- | Устное собеседование на практических занятиях, выполнение ПР-2, экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---------------|---------------------|---|---|--|--|--|
| граммирования | | | временных средств программирования. Допускает множественные грубые ошибки. | вывать их с помощью современных средств программирования. Допускает грубые ошибки. | мощью современных средств программирования. Допускает отдельные негрубые ошибки. | временных средств программирования. Не допускает ошибок. | |
| <i>(ПК-19)</i> Владеть: В1) навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования | I - пороговый | Отсутствие владения | Демонстрирует низкий уровень владения навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования. Допускает множественные грубые ошибки. | Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования. Допускает достаточно серьезные ошибки. | Демонстрирует хороший уровень владения навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования. Допускает отдельные негрубые ошибки. | Демонстрирует высокий уровень владения навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования. Не допускает ошибок. | <i>Устное собеседование на практических занятиях, выполнение ПР-2, экзамен</i> |

Задание к контрольной работе ПР-2 и вопросы к экзамену, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции

Задание к контрольной работе (ПР-2) по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции»

«Разработка модели промышленного изделия на языке EXPRESS»

Задача №1. Разработать EXPRESS-модель чертежа детали «Вал» (рис. 1). Размеры для различных вариантов указаны в Таблице 1.

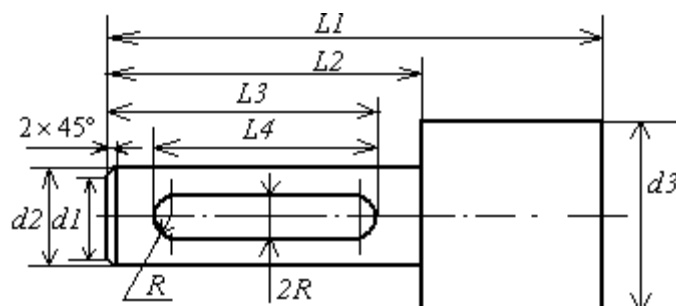


Рис. 1 Деталь типа «Вал»

Таблица 1

| | d1 | d2 | d3 | L1 | L2 | L3 | L4 | R |
|-----------|----|----|----|-----|----|----|----|---|
| Вариант 1 | 16 | 20 | 40 | 60 | 40 | 30 | 20 | 4 |
| Вариант 2 | 22 | 26 | 52 | 90 | 60 | 45 | 30 | 6 |
| Вариант 3 | 12 | 16 | 28 | 40 | 30 | 22 | 14 | 2 |
| Вариант 4 | 30 | 34 | 50 | 100 | 80 | 50 | 20 | 6 |
| Вариант 5 | 18 | 22 | 30 | 80 | 60 | 38 | 16 | 3 |

Задача №2. Разработать *EXPRESS*-модель схемы усилителя с общим коллектором (ОК) (рис. 2). Номиналы компонентов усилителя для различных вариантов указаны в Таблице 2.

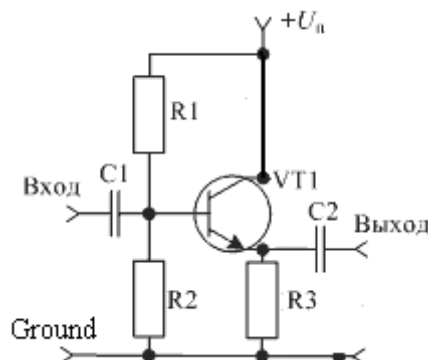


Рис. 2 Принципиальная схема усилителя переменного тока с ОК

Таблица 2

| | C1, мкФ | R1, кОм | R2, кОм | R3, кОм | C2, мкФ | Тип VT1 | +Uп, В |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Вариант 1 | 0.15 | 15.0 | 30.0 | 1.5 | 0.56 | КТ315Г | 20 |
| Вариант 2 | 0.22 | 8.5 | 18.0 | 0.91 | 1.0 | КТ315Б | 12 |
| Вариант 3 | 0.68 | 3.6 | 7.5 | 0.39 | 2.2 | КТ315Ж | 5 |
| Вариант 4 | 0.1 | 20.0 | 39.0 | 2.0 | 0.43 | КТ315В | 27 |
| Вариант 5 | 0.22 | 12.0 | 24.0 | 1.2 | 0.47 | КТ315А | 15 |

Задача №3. Разработать *EXPRESS*-модель чертежа детали, представленного на рис. 3. Размеры для различных вариантов указаны в Таблице 3.

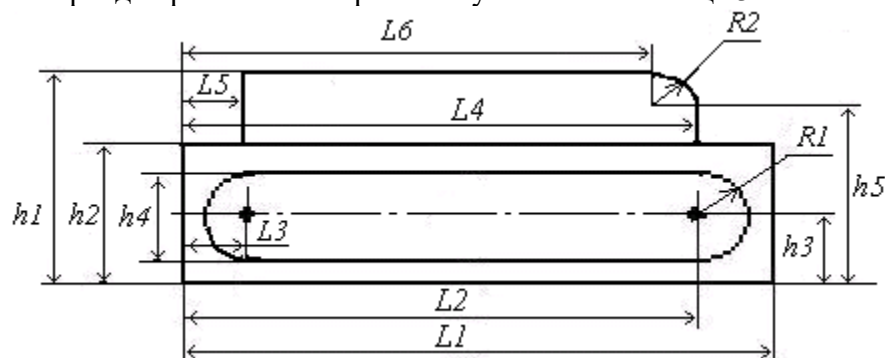


Рис. 3

Таблица 3

| | L1, мм | L2, мм | L3 | L4 | L5 | L6 | h1 | h2 | h3 | h4 | h5 | R1 | R2 |
|-----------|--------|--------|----|-----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| Вариант 1 | 96 | 83 | 13 | 84 | 10 | 76 | 50 | 26 | 13 | 16 | 42 | 8 | 8 |
| Вариант 2 | 144 | 120 | 24 | 125 | 15 | 117 | 75 | 40 | 20 | 20 | 67 | 10 | 8 |
| Вариант 3 | 50 | 40 | 10 | 40 | 6 | 35 | 30 | 20 | 10 | 8 | 25 | 4 | 5 |
| Вариант 4 | 70 | 55 | 15 | 60 | 12 | 53 | 40 | 26 | 13 | 10 | 33 | 5 | 7 |
| Вариант 5 | 90 | 70 | 20 | 75 | 20 | 70 | 45 | 30 | 15 | 10 | 40 | 5 | 5 |

Задача №4. Разработать *EXPRESS*-модель схемы усилителя с общим эмиттером (ОЭ) (рис. 4). Номиналы компонентов усилителя для различных вариантов указаны в Таблице 4.

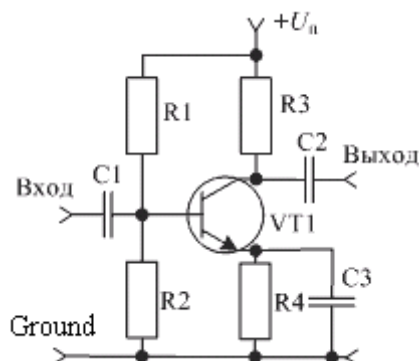


Рис. 4 Принципиальная схема усилителя переменного тока с ОЭ

Таблица 4

| | C1, мкФ | R1, кОм | R2, кОм | R3, кОм | R4, кОм | C2, мкФ | C3, мкФ | Тип VT1 | +Uп, В |
|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------|-----------|
| Вариант 1 | 10.0 | 15.0 | 2.4 | 1.2 | 0.3 | 50.0 | 470.0 | КТ315Ж | 9 |
| Вариант 2 | 0.1 | 110.0 | 10.0 | 10.0 | 1.0 | 5.0 | 150.0 | КТ315Г | 20 |
| Вариант 3 | 0.3 | 13.0 | 2.2 | 3.0 | 0.56 | 5.0 | 20.0 | КТ315Е | 24 |
| Вариант 4 | 5.0 | 24.0 | 3.9 | 2.0 | 0.47 | 10.0 | 270.0 | КТ315А | 15 |
| Вариант 5 | 2.7 | 43.0 | 6.8 | 3.6 | 0.85 | 10.0 | 150.0 | КТ315В | 27 |

Задача №5. Разработать *EXPRESS*-модель чертежа детали, представленного на рис.5. Размеры для различных вариантов указаны в Таблице 5.

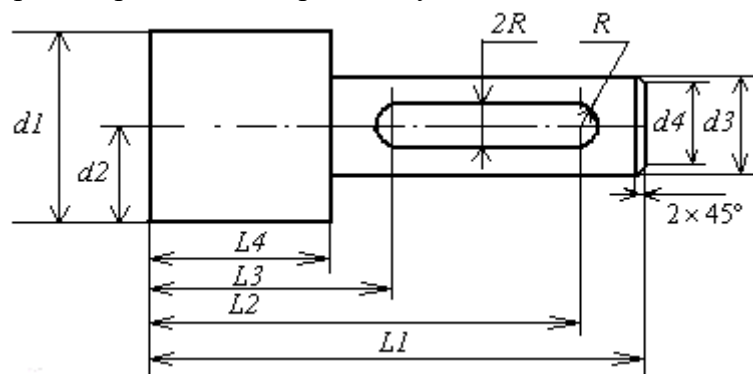


Рис. 5

Таблица 5

| | d1 | d2 | d3 | d4 | L1 | L2 | L3 | L4 | R |
|-----------|----|----|----|----|-----|----|----|----|---|
| Вариант 1 | 30 | 15 | 22 | 18 | 80 | 67 | 33 | 20 | 3 |
| Вариант 2 | 52 | 26 | 26 | 22 | 90 | 70 | 50 | 30 | 5 |
| Вариант 3 | 48 | 24 | 28 | 24 | 60 | 46 | 30 | 16 | 4 |
| Вариант 4 | 68 | 34 | 30 | 26 | 100 | 80 | 40 | 20 | 6 |
| Вариант 5 | 44 | 22 | 20 | 16 | 70 | 46 | 56 | 32 | 4 |

Задача №6. Разработать *EXPRESS*-модель схемы транзисторного ключа (рис. 6). Номиналы копонентов ключа для различных вариантов указаны в Таблице 6.

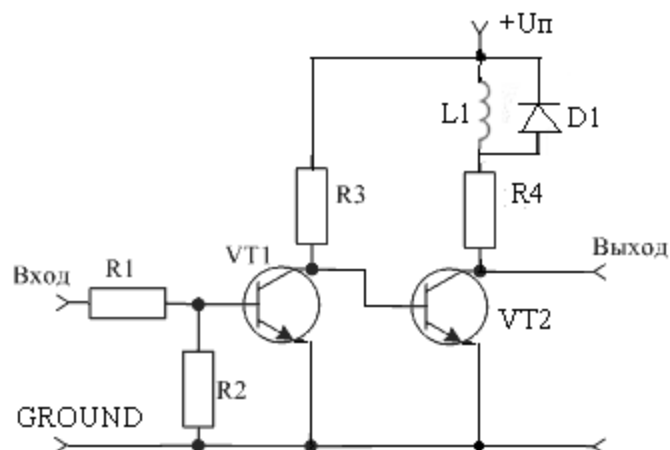


Рис. 6 Схема транзисторного ключа

Таблица 6

| | R1, кОм | R2, кОм | R3, кОм | R4, кОм | L1, мкГн | Тип VT1 | Тип VT2 | Тип D1 | +Uп, В |
|-----------|------------|------------|------------|------------|-------------|---------|---------|--------|-----------|
| Вариант 1 | 39.0 | 240.0 | 1.5 | 0.075 | 150.0 | КТ315Ж | КТ501Г | Д226А | 15 |
| Вариант 2 | 150.0 | 360.0 | 3.2 | 0.08 | 100.0 | КТ315Б | КТ501Д | Д226В | 20 |
| Вариант 3 | 75.0 | 220.0 | 3.9 | 0.1 | 68.0 | КТ315А | КТ501И | Д226Г | 24 |
| Вариант 4 | 91.0 | 330.0 | 5.1 | 0.068 | 47.0 | КТ315В | КТ501Е | Д226Е | 18 |
| Вариант 5 | 42.0 | 270.0 | 2.4 | 0.12 | 33.0 | КТ315Д | КТ501В | Д226Д | 27 |

ВОПРОСЫ

для подготовки к экзамену по дисциплине

«Автоматизация управления жизненным циклом продукции»

1. Определение «изделия» и «жизненного цикла изделия» (ЖЦИ), общая цель всех этапов ЖЦИ, автоматизация управления ЖЦИ (CALS-технологии).
2. Структура ЖЦИ (петля качества). Этапы маркетинга и разработки конструкции изделия и их программные компоненты MES, CRM, S&SM, CAE, CAD.
3. Структура ЖЦИ (петля качества). Этапы технологической подготовки производства и производства, их программные компоненты САПР ТП, АСУ ТП, MES.
4. Интегрированные САПР, системы PDM, автоматизированные системы управления предприятием (АСУП).
5. Система PLM. Технологии, включаемые в понятие PLM.
6. Управление цепочками поставок (SCM), системы электронного бизнеса (E-commerce, CPC).
7. Функции системы управления данными (СУД) в автоматизированной системе делопроизводства (АСД).
8. Функции системы документооборота (СДО) в автоматизированной системе делопроизводства (АСД).
9. Управление проектами.
10. Управление конфигурацией.
11. PDM — управление проектными данными.
12. Структурирование проектных данных.
13. Целостность данных.

14. Управление качеством.
15. Электронная цифровая подпись.
16. Электронная структура изделия.
17. Электронная модель и электронный макет изделия.
18. Три фактора, обеспечивающие повышение эффективности создания и использования сложной техники при применении CALS-технологий.
19. Виды обеспечения в CALS-технологиях.
20. Основные принципы, реализуемые в CALS-технологиях. Задачи, реализуемые в рамках CALS-технологий.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением о балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

10 Ресурсное обеспечение

Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Скворцов, А.В. Автоматизация управления жизненным циклом продукции : Учебник для студ.высш.проф.образ. / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе, Д. А. Чмырь. - М. : Академия, 2013. - 320с. : ил. - ISBN 978-5-7695-6848-0.
2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 224 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-521-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1094295> (дата обращения: 14.04.2020). – Режим доступа: по подписке.
3. Казанцев, А. К. Управление операциями : учебник / А.К. Казанцев, В.В. Кобзев, В.М. Макаров ; под общ. ред. А.К. Казанцева. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 478 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006273-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1018440> (дата обращения: 14.04.2020). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная учебная литература

1. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения. Принципы, системы и технологии CALS / ИПИ: учебное пособие / А.Н. Ковшов и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 304 с.: ил. 978-5-7695-3003-6
2. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: Учебник./ А.И. Кондаков. - 2-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 272 с.: ил.

• Периодические издания

1. Компоненты и технологии / Учредитель: ООО «Издательство Файнстрит»; гл. ред. П. Правосудов. – СПб.: ООО «Издательство Файнстрит». – Журнал издаётся с 1999 года. - Содержание выпусков на сайте журнала: <http://www.kit-e.ru/>; Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте НЭБ «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9938>
2. Робототехника и техническая кибернетика: Научно-технический журнал. / Учредитель: ЦНИи опытно конструкторский институт робототехники и технической кибернетики; гл. ред. Юревич Е.И. СПб.: ЦНИи опытно конструкторский институт робототехники и технической кибернетики. – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 2013 г. - ISSN: 2310-5305
3. Проблемы машиностроения и автоматизации: международный периодический научно-технический журнал / Учредитель: Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН; гл. ред. академик Р.Ф. Ганиев. – М.: ЗАО «Ассоциация КОИ». –

Журнал издаётся с 1982 года. – Содержание выпусков на сайте журнала: <http://pman-ntp.ru/>;

4. СТА: Современные технологии автоматизации: производственно-практический журнал / Учредитель: ООО «СТА-пресс»; гл. ред. С. Сорокин. – М.: Издательство «СТА-пресс». – Журнал издаётся с 1996 года. – Полные тексты статей на сайте журнала: <http://www.cta.ru/>

- **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znaniium.com»: <http://znaniium.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

Научные поисковые системы

1. [Google Scholar](https://scholar.google.ru/) - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций <https://scholar.google.ru/>
2. [SciGuide](http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi) - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>
3. [WorldWideScience.org](http://worldwidescience.org) - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. <http://worldwidescience.org/>

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
2. Структура моделей на языке *Express*
http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=230_CALS/cals103.mod/?cou=Default/110_CALS.cou
3. Типы данных в языке *Express*
http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=230_CALS/cals108.mod/?cou=Default/110_CALS.cou
4. Организация в *STEP* информационных обменов
http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=230_CALS/cals104.mod/?cou=Default/110_CALS.cou
Примеры моделей на языке *Express*
http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=230_CALS/cals112.mod/?cou=Default/110_CALS.cou

Описание материально-технической базы

Для проведения лекционных занятий используется стандартная учебная аудитория с проектором. Для практических занятий используется компьютерный класс (среда программирования КОМПАС-3D и др.).

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, по сети имеют доступ к электронным пособиям по адресу: atlas/material/кафедра АТПИП/, к «Электронной образовательной среде», а также в определённом порядке получают доступ к информационным ресурсам Интернета.

11 Язык преподавания

Русский.