

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Согласовано
Директор института заочного обучения


М.Н. Нестеров

« 30 » ноября 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института


А.В. Белоусов

« 4 » декабря 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

направление подготовки (специальность):

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность программы (профиль):

Энергообеспечение предприятий

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная


Институт: Энергетический

Кафедра: Энергетики теплотехнологии

Белгород – 2015


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 октября 2015 г., № 1081.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель: д-р. техн. наук, доцент  (П.А. Трубаев)


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры **энергетики теплотехнологии**

« 16 » ноября 2015 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, профессор  (В.П. Кожевников)

Рабочая программа одобрена методической комиссией энергетического института

« 19 » ноября 2015 г., протокол № 3

Председатель: канд. техн. наук, доцент  (А.Н. Семернин)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-2	Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы автоматизированного проектирования; – теоретические основы разработки математического обеспечения САПР (методы математического моделирования); – методы автоматизации построения чертежей и автоматизации проектных и конструкторских работ в программных средствах автоматизированного проектирования; – методы программирования построения чертежей и автоматизации проектных и конструкторских работ; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбрать метод для разработки конструкторские чертежей и автоматизации проектирования; – создавать конструкторские чертежи в работ в программных средствах автоматизированного проектирования; – применять методы параметризации конструкторских деталей; – создавать тексты программ для автоматизации конструкторских работ. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общими принципами работы в системе автоматизации конструкторских работ, методы построения графических объектов, образмеривания, штрихования, редактирования чертежа, создания библиотек графических объектов; – синтаксисом языка AutoLISP, способами записи списков и функций, переменными и командами, способами создание новых функций и команд; – способами параметризации и программирования построения чертежей.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель преподавания дисциплины

Подготовка специалиста, знающего теоретические основы автоматизированного проектирования и владеющего практическими навыками автоматизации чертежных работ.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины являются изучение основ автоматизированного проектирования, получения практических навыков работы в системе AutoCAD и автоматизации чертежных работ.

В результате теоретического и практического изучения студенты должны знать:

- назначение САПР, отличия процессов неавтоматизированного и автоматизированного проектирования, состав САПР, математическое моделирование как основу математического обеспечения САПР, способы автоматизации чертежных работ;

- общие принципы работы в системе AutoCAD, методы построения графических объектов, образмеривания, штрихования, редактирования чертежа, создание библиотек графических объектов;

- синтаксис языка AutoLISP, способ записи списков и функций, типы и использование переменных, использование команд AutoCAD в AutoLISP, создание новых функций и команд;

- способы параметризации и программирования построения чертежей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1. Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Информационные и сетевые технологии

2.2. Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математическое моделирование в теплоэнергетике
2	Преддипломная практика
3	Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов (семестр № 6)
Общая трудоемкость дисциплины, час	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	16
лекции	4
лабораторные	6
практические	6
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	128
Расчетно-графические задания (2)	36
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	90
Форма промежуточная аттестация	Зачет

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины являются изучение основ автоматизированного проектирования, получения практических навыков работы в системе AutoCAD и автоматизации чертежных работ.

В результате теоретического и практического изучения студенты должны знать:

- назначение САПР, отличия процессов неавтоматизированного и автоматизированного проектирования, состав САПР, математическое моделирование как основу математического обеспечения САПР, способы автоматизации чертежных работ;

- общие принципы работы в системе AutoCAD, методы построения графических объектов, образмеривания, штрихования, редактирования чертежа, создание библиотек графических объектов;

- синтаксис языка AutoLISP, способ записи списков и функций, типы и использование переменных, использование команд AutoCAD в AutoLISP, создание новых функций и команд;

- способы параметризации и программирования построения чертежей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1. Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Информационные и сетевые технологии

2.2. Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математическое моделирование в теплоэнергетике
2	Преддипломная практика
3	Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Вид учебной работы	Всего часов (семестр № 6)
Общая трудоемкость дисциплины, час	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	16
лекции	4
лабораторные	6
практические	6
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	128
Расчетно-графические задания (2)	36
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	90
Форма промежуточная аттестация	Зачет

4.3. Содержание лабораторных занятий

Курс 3 Семестр № 6

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	К-во часов	К-во часов СРС
1	I	Изображение линий и текста	0,5	2,5
2	I	Изображение линий и дуг различной длины	0,5	2,5
3	I	Создание штриховки и простановка размеров	0,5	2,5
4	I	Создание библиотеки элементов. Работа со слоями	0,5	2,5
5	II	Параметризация чертежа в системе AutoCAD	1	5
6	II	Создание комплексной детали в системе AutoCAD	1	5
7	III	Запись математических выражений в AutoLISP	0,5	2,5
8	III	Программирование построения чертежа в AutoLISP	0,5	2,5
9	III	Автоматизация построения чертежа	1	5
		Итого	6	30

Лабораторные работы выполняются на базе компьютерного класса, оснащенного системой AutoCAD. Лабораторные работы не предполагают отрыва от учебного процесса, представляют собой конструирование производственных деталей и подразумевают наличие у студентов навыков работы с информационными продуктами, компьютером, индивидуальной и коллективной деятельности. Выполнение лабораторной работы заканчивается представлением отчета.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

Текущий контроль предназначен для выяснения уровня знаний студента по разделу дисциплины. Он проводится на практических занятиях без использования учебников и конспектов. В контрольных работах предлагается ответы на теоретические вопросы и решение задачи. Она показывает уровень усвоения материала по выбранной теме. Цель контрольной работы – привить навыки самостоятельной научной работы на основе углубленного изучения какой-либо темы, научиться анализировать и обобщать научный материал, делать из него объективные выводы, самостоятельно решать отдельные задачи.

Темы текущего контроля, проводимого в виде тестирования

1. Основы автоматизированного проектирования.
2. Автоматизация чертежных работ в системе AutoCAD.
3. Язык программирования AutoLISP.
4. Программирование построения чертежей

Примеры тестовых задач для текущего контроля

1. Выберите правильный порядок проектирования (РП - рабочий проект, ТЗ - техническое задание, ЭП - эскизный проект)
ТЗ, ЭП, РП
ЭП, ТЗ, РП
ЭП, РП, ТЗ
ТЗ, РП, ЭП
РП, ЭП, ТЗ
2. **Что такое проектирование**
Разработка описания, достаточного для создания технического объекта, выполняемая на основе заданных требований к нему
Совокупность документов, удовлетворяющих нормативным требованиям, описывающих создание технического объекта
Разработка комплекта документов, содержащих графическое (чертежное) представление объекта
Определение всех параметров, необходимых для создания объекта
3. **Что такое проект**
Совокупность документов, описывающих создание технического объекта
Комплект документов, содержащих графическое (чертежное) представление объекта
Совокупность параметров объекта, достаточных для его создания
4. **Разработка описания, достаточного для создания технического объекта, выполняемая на основе заданных требований к нему, называется...** (введите термин)
5. **Совокупность документов, удовлетворяющих нормативным требованиям, описывающих создание технического объекта, называется ...** (введите термин)
6. **Какие стадии разработки входят в проектирование** (выберите один или несколько пунктов)
техническое задание
рабочий проект
эскизный проект
технический проект
конструктивный проект
7. **Как называется стадия проектирования, на которой формулируются необходимые требования к объекту** (введите термин)
8. **Как называется стадия проектирования, на которой окончательно определяются все технические и конструктивные параметры проектируемого объекта** (введите термин)
9. **Как называется стадия проектирования, на которой предварительно определяются наиболее важные технические и конструктивные параметры проектируемого объекта** (введите термин)
10. **Как называется стадия проектирования, на которой формируется выходная документация по проекту** (введите термин)
11. **Какие работы выполняются при проектировании** (выберите несколько пунктов)
научно-исследовательские
опытно-конструкторские
рабочее проектирование
технико-экономические
гражданско-правовые
12. **На каких стадиях проектирования проводятся научно-исследовательские работы** (выберите один или несколько пунктов)
техническое задание
эскизный проект
технический проект
рабочий проект
изготовление и доводка опытного образца
13. **На каких стадиях проектирования проводятся опытно-конструкторские работы** (выберите один или несколько пунктов)
техническое задание
эскизный проект
технический проект
рабочий проект
изготовление и доводка опытного образца
14. **Как называется стадия проектирования для получения описания отдельных узлов или частей объекта** (введите термин)
15. **Как называются действия, производимые для получения проектного решения** (введите термин)

16. Как называются однотипные стандартные действия, выполняемые при проектировании различных узлов и деталей (введите термин)

17. Как называется проектирование, при котором компьютер используется для проведения требуемых расчетов, а чертежи затем выполняются "вручную" (введите термин)

- неавтоматизированное
- частично автоматизированное
- автоматизированное
- автоматическое

18. Как называется проектирование, при котором расчеты выполняются "вручную", а компьютер используется для создания чертежей

- неавтоматизированное
- частично автоматизированное
- автоматизированное
- автоматическое

19. Как называется проектирование, при котором сначала с помощью программ выполняются расчеты, а затем по полученным размерам пользователь также на компьютере создает чертеж

- неавтоматизированное
- частично автоматизированное
- автоматизированное
- автоматическое

20. Как называется проектирование, при котором используются программы, которые по заданным исходным данным проводят все расчеты и создают проектную документацию отдельных узлов объекта

- неавтоматизированное
- частично автоматизированное
- автоматизированное
- автоматическое

21. Как называется проектирование, при котором используется программа, которая по заданным исходным данным проводит все расчеты и создает проектную документацию объекта. Человек при этом участвует в выборе промежуточных решений.

- неавтоматизированное
- частично автоматизированное
- автоматизированное
- автоматическое

22. Как называется проектирование, при котором используется программа, которая по заданным исходным данным проводит все расчеты и создает проектную документацию объекта. Человек задает исходные данные и получает проект, не участвуя в промежуточных стадиях.

- неавтоматизированное
- частично автоматизированное
- автоматизированное
- автоматическое

23. Какое обеспечение САПР включает в себя математические модели объектов проектирования (введите термин)

24. Какое обеспечение включает в себя совокупность компьютерных программ, используемых САПР (введите термин)

25. Как называется программное обеспечение, организующая работу компьютера и оборудования (введите термин)

26. Как называется программное обеспечение, состоящее из стандартных программ или программ, решающих стандартные задачи

27. Как называется программное обеспечение, в котором реализуется математическое обеспечение САПР (введите термин)

28. Какое обеспечение САПР включает в себя справочные данные, используемые в проектировании (введите термин)

29. Как называется набор структурированных данных, записанных в единой форме

- база данных
- система управления базами данных
- информационное обеспечение САПР
- организационное обеспечение САПР
- базовое программное обеспечение

30. Как называется программы для создания и изменения базы данных и получения информации из нее

- система управления базами данных
- информационное обеспечение САПР
- организационное обеспечение САПР
- системное программное обеспечение

техническое обеспечение САПР

31. Какое обеспечение определяет способ общения пользователей и САПР (введите термин)

32. Как называется режим работы САПР, когда пользователь вводит исходные данные путем ответа на ряд вопросов системы

- диалоговый
- пакетный
- программный
- базовый
- прикладной

33. Как называется режим работы САПР, когда пользователь вводит исходные данные и управляет САПР путем создания специальной программы, которая затем обрабатывается САПР

- диалоговый
- пакетный
- технический
- базовый
- прикладной

34. Какое обеспечение включает документацию по эксплуатации САПР (введите термин)

35. Какое обеспечение включает совокупность технических средств, на которых функционирует САПР (введите термин)

36. Какое обеспечение включает документацию, регламентирующую работу проектной организации, не использующей САПР (введите термин)

37. Расставьте категории людей, применяющих системы компьютерного черчения, по уровню возрастания требований к их знаниям этих систем

- пользователь, конструктор, разработчик
- конструктор, пользователь, разработчик
- пользователь, разработчик, конструктор
- конструктор, разработчик, пользователь
- разработчик, пользователь, конструктор

38. Наличие каких элементов на чертеже позволяет снизить трудоемкость его создания при применении компьютера (выберите один или несколько пунктов)

- текст
- штриховка
- размерные линии
- осевые линии
- криволинейные поверхности

39. Разработка правил для определения размеров детали называется ... (введите термин)

40. Параметризированный чертеж семейства однотипных деталей со всеми вариантами их исполнения называется ... (введите термин)

41. Построение чертежа путем составления инструкций на специальном языке называется ... (введите термин)

- 42. Какой процесс автоматизации черчения является более наглядным
- параметризация
- программирование

43. Какой процесс автоматизации черчения характеризуется более широкими возможностями

- параметризация
- программирование

44. Пользователи ...

работают с готовыми САПР в диалоговом режиме и используют их только для автоматического получения типовых чертежей

подготавливают чертежи на ЭВМ с использованием программ компьютерного черчения или графических редакторов

автоматизируют получение чертежей

45. Конструкторы ...

работают с готовыми САПР в диалоговом режиме и используют их только для автоматического получения типовых чертежей

подготавливают чертежи на ЭВМ с использованием программ компьютерного черчения или графических редакторов

автоматизируют получение чертежей

46. Разработчики ...

работают с готовыми САПР в диалоговом режиме и используют их только для автоматического получения типовых чертежей

подготавливают чертежи на ЭВМ с использованием программ компьютерного черчения или графических редакторов

автоматизируют получение чертежей

47. Размеры, меняющиеся в зависимости от варианта детали, называются (введите термин)

48. Параметризованные размеры, определяющие вариант детали из семейства однотипных деталей, называются

определяющие

зависимые

полузависимые

независимые

свободные

49. Параметризованные размеры, выбираемые из таблиц значений параметров или рассчитываемые по определяющим размерам называются

конструктивные

зависимые

полузависимые

независимые

свободные

50. Параметризованные размеры, которые могут меняться в определенных пределах, но эти пределы задаются в зависимости от определяющих размеров, называются

конструктивные

зависимые

полузависимые

независимые

свободные

51. Параметризованные размеры, которые могут задаваться произвольно и для разных вариантов могут быть как одинаковыми, так и разными, называются

конструктивные

зависимые

полузависимые

независимые

свободные

52. Непараметризованные размеры, которые для всех вариантов деталей остаются постоянными, называются

конструктивные

свободные

независимые

размерные

полузависимые

53. Размеры, которые устанавливают вариант детали из семейства однотипных деталей, называются ... (введите термин)

54. Размеры, которые выбираются из таблицы значений параметров в соответствии с заданными определяющими размерами или рассчитываются по определяющим размерам называются ... (введите термин)

55. Параметризованные размеры, которые могут меняться в определенных пределах, но эти пределы задаются в зависимости от определяющих размеров, называются (введите термин)

56. Параметризованные размеры, которые могут задаваться произвольно и для разных вариантов могут быть как одинаковыми, так и разными, называются (введите термин)

57. Как называется точка, указываемая на комплексной детали, чтобы затем при вставке детали указать расположение этой точки на чертеже

точка привязки

точка отсчета

начало координат

центр детали

точка вставки

58. Как называется последовательность действий, записанная в виде текста, которая может быть выполнена на компьютере

программа

комплексная деталь

параметризация

59. Как называется сохраненная последовательность работы, которая может быть в дальнейшем повторно воспроизведена (введите термин)

60. Как называется файл, в котором записан сценарий работы (введите термин)

61. Какое расширение имеет пакетный файл в AutoCAD

scr

bat

dwg
dwt
rac

62. Выберите, какая из строчек пакетного файла записана без ошибок (_ - пробел, < - Enter)

LIMITS_0,0_210,297<

LIMITS_0_0_210,297<

LIMITS_0_0_210_297<

63. Выберите, какая из строчек пакетного файла записана без ошибок (_ - пробел, __ - два пробела подряд, < - Enter)

LINE_20,4_292,5_292,205_20,205_<

LINE_20,4_292,5_292,205_20,205__<

LINE_20,4_292,5_292,205_20,205<

64. Программа на AutoLISP, в отличие от пакетных файлов, позволяет (выберите один или несколько пунктов)

использовать переменные

проверять заданные условия

производить расчеты

выполнять команды AutoCAD

изменять системные переменные (параметры) AutoCAD

65. Трансляторы с языка программирования в машинные коды, которые последовательно осуществляют перевод на язык команд ЭВМ каждой строчки программы и сразу выполняют их, называются

интерпретатор

компилятор

66. Трансляторы с языка программирования в машинные коды, в которых сначала на язык команд ЭВМ переводится вся программа, и только после этого она исполняется, называются

интерпретатор

компилятор

67. Какой транслятор (программа-переводчик с языка программирования в машинные коды) позволяет постепенно отлаживать программу, а наличие ошибки останавливает работу программы только тогда, когда начнется выполняться строка с этой ошибкой

интерпретатор

компилятор

68. Для какого транслятора (программы-переводчика с языка программирования в машинные коды) программа начнет работать только тогда, когда все ошибки в ней будут исправлены

интерпретатор

компилятор

69. Какой транслятор (программа-переводчик с языка программирования в машинные коды) характеризуется более высокой скоростью выполнения программы

интерпретатор

компилятор

70. Расставьте правильный порядок действий при разработке программы:

1 - написание программы; 2 - отладка программы; 3 - параметризация чертежа; 4 - постановка задачи; 5 - создание алгоритма;

71. Точная последовательность действий для выполнения задачи, записанная в произвольной форме, называется ... (введите термин)

72. На каком этапе выявляются синтаксические ошибки, допущенные при написании программы

интерпретация или компиляция программы

тестирование программы

73. На каком этапе выявляются логические ошибки, допущенные при создании алгоритма

интерпретация программы

компиляция программы

74. Выберите, какая из команд AutoCAD записана без ошибок (_ - пробел, < - Enter)

LIMITS_0,0_297,210<

LIMITS_0_0_297_210<

LIMITS_0,297_0,210<

LIMITS_0_297_0_210<

75. Выберите, какая из команд AutoCAD записана без ошибок (_ - пробел, < - Enter)

LINE_0,0_10,10_0,20_C<

LINE_0,0_10,10_0,20_C_<

LINE_0_0_10_10_0_20_C<

LINE_0_0_10_10_0_20_C_<

76. Выберите, какое из выражений AutoLISP записано без ошибок

(Sqrt (+ 2 3))

Sqrt (+ 2 3)

(Sqrt (2 + 3))

(Sqrt + 2 3)

77. Выберите, какое из выражений AutoLISP записано без ошибок

(SetQ X 1)

(SetQ (X 1))

(SetQ (X) (1))

(SetQ X (1))

78. Выберите, какое из выражений AutoLISP записано без ошибок

(SetQ p1 (list x y))

(SetQ p1 x y)

(SetQ p1 (x y))

79. Выберите, какое из выражений AutoLISP записано без ошибок

(Command "LINE" "10,20" "20,10" "C")

(Command LINE 10,20 20,10 C)

(Command "LINE" 10,20 20,10 C)

(Command LINE "10,20" "20,10" "C")

80. Как в AutoLISP определяется целый тип данных

Int

Real

Str

Sym

List

81. Как в AutoLISP определяется вещественный тип данных

Int

Real

Str

Sym

List

82. Как в AutoLISP определяется строковый тип данных

Int

Real

Str

Sym

List

83. Что такое техническая система?

Совокупность технических элементов и их связей друг с другом и окружающей средой

Совокупность связей технических элементов друг с другом и окружающей средой

Совокупность технических элементов и их связей друг с другом

Совокупность связей технических элементов с окружающей средой

Совокупность связей технических элементов с окружающей средой

84. Что в технической системе является индивидуальной самостоятельной единицей

Элемент

Связь

Энергия

Окружающая среда

85. Что в технической системе обеспечивает превращения материала, энергии и информации

Элемент

Связь

Энергия

Окружающая среда

86. Что в технической системе обеспечивает передачу материала, энергии и информации без их измене-

ния

Элемент

Связь

Энергия

Окружающая среда

87. Что такое связи в технической системе

Способы взаимодействия технических элементов друг с другом

Совокупность технических элементов

Способы управления элементами

88. Какие виды связей в технической системе существуют (выберите один или несколько вариантов)

Материальные
Информационные
Энергетические
Случайные
Управляющие

89. Как называются параметры, которые могут измерены, но не могут быть изменены: (введите термин)
90. Как называются параметры, которые могут измерены и изменены (введите термин)
91. Как называются параметры, которые не могут измерены или меняются случайным образом (введите термин)
92. Как называются параметры, которые определяются режимом процесса (работой элемента) (введите термин)
93. Как еще называют входные параметры
- Фактором
Откликом
Плановой характеристикой
Целевой функцией
94. Как еще называют выходные параметры
- Фактором
Откликом
Плановой характеристикой
Целевой функцией
95. Деструктуризация, это
- Разложение элементов на несколько составляющих
Объединение несколько элементов в один
Стандартное описание элемента
Классификация параметров элемента
96. Синтез, это
- Разложение элементов на несколько составляющих
Объединение несколько элементов в один
Стандартное описание элемента
Классификация параметров элемента
97. Выделите этапы системного анализа (отметьте один или несколько пунктов)
- Выделение исследуемой системы, ее элементов и связей
Разработка математической модели системы
Выбор оптимального проектного решения
Экономический анализ принятых решений
98. На какие группы можно разделить модели (выберите один или несколько вариантов)
- Материальные
Вещественные
Визуальные
Логические
Симптоматические
99. Что такое математическая модель
- Комплексе математических зависимостей, отражающих взаимосвязь параметров объекта
Уменьшенная копия оригинала
Представление оригинала с помощью иных физических явлений
Комплексе физических законов, отражающих процессы, происходящие в объекте
100. Какой общий вид математической модели (X - входные, U - управляющие, S - возмущающие, Y - выходные параметры)
- $$Y = f(X, U, S)$$
- $$X = f(Y, U, S)$$
- $$U = f(X, Y, S)$$
- $$S = f(X, U, Y)$$
101. Что такое адекватность
- Соответствие результатов расчета по модели характеристикам реального объекта
Получение результатов расчета по модели при всей совокупности реально возможных исходных данных
Наличие в модели описания всех физических процессов, происходящих в объекте
Возможность распространения модели на подобные объекты
102. Физическая природа моделируемого объекта отражается в . . . описании (введите термин)
103. Описание физической природы моделируемого объекта в виде математических зависимостей отражается в . . . описании (введите термин)

104. Последовательность действий для решения уравнений, составляющих математическую модель, описывает (введите термин)

105. Расставьте этапы математического моделирования в правильном порядке:

- 1) Разработка программы; 2) Постановка задачи; 3) Разработка алгоритма; 4) Проверка адекватности модели; 5) Разработка математического описания

106. В каких задачах по известным зависимостям определяются численные значения параметров объекта

- Прямых
- Обратных
- Задачах идентификации
- Расчетных
- Математических

107. В каких задачах по численным значениям параметра объектов определяются вид зависимости между ними

- Прямых
- Обратных
- Расчетных
- Математических

108. Определение конструктивных размеров по заданным технологическим характеристикам называется ... расчет

- Конструктивный
- Обратный
- Поверочный
- Проектный

109. Определение технологических характеристик для известного объекта с заданными конструктивными характеристиками называется ... расчет

- Конструктивный
- Обратный
- Поверочный
- Проектный

110. Описание объектов с помощью физических, химических и иных фундаментальных законов называется

111. Описание объекта с помощью уравнений, полученных при обработке данных, измеренных на функционирующем объекте, называется (введите термин)

112. Как называется параметр, который изменяют на объекте при его исследовании

- Фактор
- Отклик
- Входной
- Выходной

113. Как называется параметр, который измеряется при различных режимах работы установки

- Фактор
- Отклик
- Входной
- Выходной

114. Отдельный акт по получению отклика при заданных значениях факторов называется

- Экспериментальной точкой
- Планом эксперимента
- Статистическим описанием
- Детерминированным описанием

115. Соответствие рассчитанных значений по статистической модели с реальными значениями характеристик внутри диапазона проводимых измерений называется

- Интерполяцией
- Экстраполяцией

116. Соответствие рассчитанных значений по статистической модели с реальными значениями характеристик вне диапазона проводимых измерений называется

- Интерполяцией
- Экстраполяцией

117. Особенности моделей, полученные с помощью статического описания (выберите один или несколько пунктов)

- универсальность (применимость к разнообразным агрегатам со схожим принципом действия)
- получение моделей только для действующих объектов
- малая надежность экстраполяции
- модели основаны на физическом описании процессов в агрегате

118. Особенности моделей, полученные с помощью детерминированного описания (выберите один или несколько пунктов)

- универсальность (применимость к разнообразным агрегатам со схожим принципом действия)
- получение моделей только для действующих объектов
- модели основаны на физическом описании процессов в агрегате

119. Модели, описывающие стационарные процессы, называются (введите термин)

120. Модели, описывающие нестационарные процессы, называются (введите термин)

121. Процессы, меняющиеся во времени, называются

- нестационарные
- стационарные
- динамические
- статические
- статистические

122. Процессы, неменяющиеся во времени, называются

- нестационарные
- стационарные
- динамические
- статические
- статистические

123. Модели, в которых все характеристики принимаются равными во всех точках аппарата называются (введите термин)

124. Модели, в которых характеристики изменяются в разных точках аппарата называются (введите термин)

125. Какие методы позволяют получить точное решение уравнения

- аналитические
- численные
- аналитические и численные

126. Какие методы позволяют получить решение уравнения только с приблизительно с заданной погрешностью

- аналитические
- численные
- аналитические и численные

127. Свойства алгоритма, заключающиеся в получении решения при задании любых допустимых исходных данных называется

- сходимостью
- однозначностью
- вычислительной устойчивостью

128. Свойства алгоритма, заключающиеся в получении одинакового решения при задании одинаковых исходных данных называется

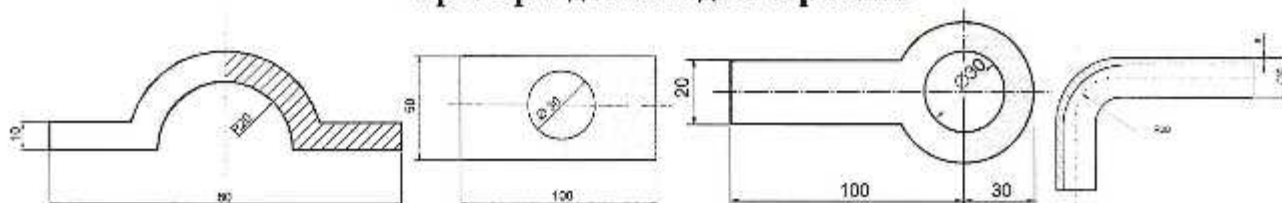
- сходимостью
- однозначностью
- устойчивостью
- вычислительной устойчивостью

129. Свойства алгоритма, заключающиеся в отсутствии ошибок решения при любых допустимых исходных данных называется

- сходимостью
- однозначностью
- устойчивостью
- вычислительной устойчивостью

Темы текущего контроля, проводимого в виде решения индивидуальных задач

Примеры деталей для черчения



Примеры использования команд для редактирования

Копирование, масштабирование, поворот, отражение по вертикали и горизонтали; изменение ширины полилинии, диаметра окружности.

Пример разработки программы на языке AutoLISP

Задачи:

- а) определение переменных;
- б) расчет математического выражение;
- в) построение графического примитива с использованием переменных.

Пример задания: С помощью операторов AutoLisp задать значение переменной $R=30$, рассчитать координаты середины окружности по формулам $X = 0,5 \cdot (297 - R)$, $Y = 10 + 2R$. Командой AutoCad построить окружность с центром в точке X, Y и радиусом R .

Перечень контрольных вопросов на зачет

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
I	Автоматизация чертежных работ в системе Auto-CAD	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды автоматизации чертежных работ. 2. Что такое параметризация, по каким признакам проводится классификация 3. Что такое алгоритм, программа и сценарий, способы программирования действий в AutoCAD. 4. Паquete файлы AutoCAD, способы их запуска. 5. Отличия программы и пакетного файла. 6. Выполнение программ на ЭВМ (трансляторы и их виды). 7. Примеры ввода команд AutoCAD (нахождение ошибок в записи команд).
II	Основы автоматизированного проектирования	<ol style="list-style-type: none"> 8. Что такое проектирование и проект. 9. Стадии проектирования (по порядку выполнения этапов, по виду проводимых работ). 10. Проектные решения, процедуры, операции. 11. Степень автоматизации проектирования. 12. Состав САПР (7 видов обеспечения). 13. Классификация программного обеспечения, состав банка данных. 14. Режимы ввода данных в САПР. 15. Категории людей, применяющих системы компьютерного черчения и САПР. 16. Сравнение традиционного и компьютерного черчения по трудоемкости. Элементы чертежа, выполнение которых на компьютере позволяет снижать трудоемкость создания чертежа. 17. Что такое комплексная деталь, какие виды параметров она включает. 18. Классификация геометрических размеров параметризированной детали. 19. Стандартное обозначение параметризованных размеров. 20. Точка привязки (базовая точка). 21. Способы создания комплексной детали.

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
III	Язык программирования AutoLISP и программирование построения чертежей	22. Порядок разработки программ. 23. Назначение языка AutoLISP. 24. Типы данных в AutoLISP. 25. Примеры записи выражений AutoLISP (нахождение ошибок в записи команд). 26. Создание новых функций и команд. 27. Использование переменных и выражений AutoLISP в AutoCAD.

Балльно-рейтинговая система контроля успеваемости

Задача рейтинговой системы – обеспечение качества знаний за счет систематической работы в течении семестра.

Итоговая оценка по курсу выставляется на основании рейтинговой системы. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать за семестр, равно 500. При обучении оцениваются следующие виды работы:

- Контрольные работы – 200 баллов (40% от общей суммы).

Контрольная работа выполняется по окончании изучения материала, связанного с определенной темой. Всего предусмотрено 4 контрольных работы, выполняемых в виде тестирования на компьютере и решения практических заданий. При передаче контрольной работы на лучшую оценку или из-за пропуска контрольной работы по неуважительной причине набранные баллы умножаются на коэффициент 0,75. Более одной пересдачи не допускается.

- *Выполнение и защита лабораторных работ* – 200 баллов (40 % от общей суммы).

Оценивается согласно графику сдачи. При сдаче на две недели позже установленного срока используется коэффициент 0,8 от стоимости, на три и более недель позже – коэффициент 0,6.

- РГЗ – 100 баллов (20 % от общей суммы).

РГЗ оцениваются согласно графику сдачи задач (разделов), их составляющих. Каждая задача (раздел) оценивается в баллах в соответствии с ее сложностью. При сдаче задач (разделов) на две недели позже установленного срока используется коэффициент 0,8 от стоимости, на три и более недель позже – коэффициент 0,6.

Итоговая оценка ставится в соответствии с общей суммой набранных баллов в следующем соответствии:

- «Зачтено» – свыше или равно 250 баллов;
- «Незачтено» – менее 250 баллов.

В начале семестра каждому студенту выдается учебная карточка, в которой указывается стоимость в баллах и график работы (сдачи контрольных работ, выполнения и защиты лабораторных работ, сдачи разделов курсовой работы). В карточке описывается принцип рейтинговой системы и порядок определения итоговой оценки. При выполнении студентом определенной работы (сдачи контрольной работы, задачи или раздела) в карточку выставляется соответствующее количество баллов. Та-

ким образом, студент всегда имеет информацию о графике учебного процесса, результатах своей работы и оценке, на которую он претендует.

В случае пропуска студентом аудиторных занятий и контрольных мероприятий, предусмотренных графиком учебного процесса, по уважительной причине, преподаватель должен предоставить студенту возможность сдать данную тему в часы индивидуальных консультаций преподавателя. Уважительность пропуска студентом учебных занятий подтверждается деканатом.

По согласованию с преподавателем студент имеет право на выполнение альтернативных видов учебной работы.

5.2. Перечень тем расчетно-графических работ , их краткое содержание и объем.

При выполнении РГЗ студент расширяет и закрепляет теоретические и практические знания, полученные при изучении дисциплины, овладевает навыками самостоятельного решения конкретных инженерных конструкторских задач.

РГЗ – вид самостоятельной письменной работы, направленный на творческое освоение профильных профессиональных дисциплин (модулей) и выработку соответствующих профессиональных компетенций.

При оценке уровня выполнения РГЗ в соответствии с поставленными целями для данного вида учебной деятельности контролируются следующие умения, навыки и компетенции:

- умение работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и нормативной литературой;
- умение собирать и систематизировать конструкторский материал;
- умение самостоятельно осмысливать задачу на основе существующих методик и аналогов;
- умение логично и грамотно выполнять стадии технической конструкторской проработки задачи;
- умение пользоваться глобальными информационными ресурсами;
- способность и готовность к использованию основных прикладных программных средств;
- умение проводить необходимые конструкторские работы;
- способность создать содержательную презентацию выполненной работы.

Объем каждого РГЗ составляет 10-15 страниц и 1-2 листа графической части; трудоёмкость ее выполнения – 18 часов.

РГЗ № 1

Примерная тема 1: Создание библиотеки комплексных деталей элементов теплоэнергетического оборудования.

Согласно заданному варианту задания студент производит параметризацию чертежа, создает комплексные детали и объединяет их в библиотеку.

Пример выполнения РГЗ приведены в работе [4, С. 11-15, 83-85].

Тема 2: Программирование построения чертежа элементов теплоэнергетического оборудования в AutoLISP.

Согласно заданному варианту студент производит параметризацию чертежа и создает программу на AutoLISP для построения детали, при этом в качестве исходных данных задаются определяющие размеры, а остальные – рассчитываются по ним.

Пример выполнения РГЗ приведены в работе [4, с. 121-124].

РГЗ № 2

Примерная тема 1: Разработка программы на алгоритмическом языке программирования для создания чертежа элементов теплоэнергетического оборудования AutoCAD.

Согласно заданному варианту студент разрабатывает программу на языке программирования Паскаль (или в системе Дельфи) для определения необходимых размеров детали и программу на AutoLISP для построения детали по рассчитанным размерам. В качестве исходных данных задаются технологические параметры проектируемого элемента.

Пример выполнения РГЗ приведены в работе [4, с. 124-130].

Примерная тема 2: Проектирование элементов теплоэнергетического оборудования.

Согласно заданному варианту студент разрабатывает программу на языке программирования AutoLISP для определения необходимых размеров детали и ее построения. В качестве исходных данных задаются технологические параметры проектируемого элемента.

Пример выполнения РГЗ приведены в работе [4, с. 130-138].

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий

Учебным планом не предусмотрены

5.4. Перечень контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Перечень основной литературы

1. Авлукова Ю. Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебное пособие - Минск : Выпэйшная школа, 2013. - 221 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24071.html>, по регистрации.

2. Булгаков С. Б. Основы систем автоматизированного проектирования : учеб. пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. – 123 с.

Экземпляры всего: 115

3. Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD [Текст] / Уваров А. С. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 360 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63591.html>, по регистрации.

4. Полещук Н. Н. Самоучитель AutoCAD 2012: Справочник. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 464 с.

Экземпляры всего: 15.

5. Григорьев, И. В. Уроки по проектированию AutoCAD 2002-2005 [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 246 с

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/366.html>, по регистрации.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Трубасв П. А. Автоматизированное проектирование энерготехнологического оборудования: Учеб. пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2005. – 146 с. То же, [Электронный ресурс].

Экземпляры всего: 65.

Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016120113532930300000657874>, по регистрации

2. Применение AutoCAD в проектировании энерготехнологического оборудования : метод. указания к выполнению лаб. работ/ сост. П. А. Трубасв, Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2006. – 28 с.

Экземпляры всего: 39.

3. Окстотт С. AutoCAD 2012 и AutoCAD LT 2012. Официальный учебный курс AUTOCAD 2012 AND AUTOCAD LT 2012. ESSENTIAL. AUTODESK OFFICIAL TRAINING GUIDE. – Москва : ДМК, 2012. – 399 с.

Экземпляры всего: 10.

4. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: учебник; 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. – 333 с.

Экземпляры всего: 20.

5. Трубаев П. А. Моделирование и оптимизация технологических процессов производства строительных материалов: Учеб. пособие. – Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 1999. – 178 с.

Экземпляры всего: 45.

6. Ельцов М. Ю. Программирование на AutoLISP: учеб. пособие. – Белгород: БелГТАСМ, 2001. – 140 с.

Экземпляры всего: 35.

7. Муромцев, Д. Ю., Тюрин И. В. Математическое обеспечение САПР [Электронный ресурс]. – М.: Лань, 2014. - 464 с.

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42192, по регистрации.

8. Ушаков Д. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс]: курс лекций – М.: ДМК Пресс, 2011. – 208 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7937>, по регистрации

9. Латышев П. Н. Каталог САПР [Электронный ресурс]: программы и производители. 2014-2015. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2013. – 694 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26920>

6.3. Перечень интернет-ресурсов

1. CAD/CAM/CAE Observer. Информационно-аналитический PLM-журнал [Электронный ресурс] / CAD/CAM Media Publishing. – Рига (Латвия), [2000-201–]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.cad-cam-cae.ru>, свободный. (Дата обращения 25.12.2015).

2. CADmaster - журнал для профессионалов в области САПР [Электронный ресурс]. – М., [2000-201–]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.cadmater.ru/>, свободный (Дата обращения 25.12.2015).

3. Сайт поддержки пользователей САПР [Электронный ресурс] / В. Ткаченко. – [1998-2011]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.cad.dp.ua/>, свободный (Дата обращения 25.12.2015).

4. САПР – информация по AutoCAD, AutoLISP, лекции, ответы на часто задаваемые вопросы, ссылки по тематике / Толстоба Надежда Дмитриевна. – [201–]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://aco.ifmo.ru/~nadinet/>, свободный (Дата обращения 25.12.2015).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия - аудитория, оснащенная письменными столами, стульями, доской для рисования маркером, проекционным оборудованием.

Практические занятия - аудитория, оснащенная письменными столами, , доской для рисования маркером, проекционным оборудованием.

Лабораторные занятия - Компьютерные залы на базе Intel Celeron и Pentium4, подключённые к сети ВУЗа с выходом в интернет, принтер, лицензионные системы AutoCAD.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

AutoCAD (Autodesk)	Сертификат стратегического партнера компании Autodesk, 2014 г.
КОМПАС-3D V15	Договор № МЦ-11-00604 от 01 декабря 2011
MyTest X - система программ для тестирования	Лицензия на БГТУ им. В.Г. Шухова от 21/12/2010

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. **Методические рекомендации для обучаемого по освоению дисциплины**

Дисциплина представляет собой неотъемлемую составную часть подготовки студентов по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника".

Целью преподавания дисциплины является подготовка специалиста, знающего теоретические основы автоматизированного проектирования и владеющего практическими навыками автоматизации чертежных работ.

Занятия проводятся в виде лекций, практических и лабораторных занятий. Большое значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится путем тестирования, решения индивидуальных практических задач, консультирования в процессе выполнения РГЗ.

Итоговый контроль состоит из защиты РГЗ и зачета по теоретическому материалу и практическим навыкам решения задач.

Методические указания студентам по самостоятельному изучению дисциплины

Самостоятельная работа является главным условием успешного освоения изучаемой учебной дисциплины и формирования высокого профессионализма будущих специалистов. Глубокое освоение дисциплины возможно лишь при систематической самостоятельной работе студента, требующей осмысления и повторения пройденного материала.

Исходный этап изучения курса – ознакомление с рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению. Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в методических указаниях к лабораторным занятиям. В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке основной и дополнительной литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. При подготовке к экзаменам во время экзаменационной сессии учебный материал, усвоенный студентом в семестре, систематизируется, уточняется и становится основой целостного восприятия фундаментальных знаний по изучаемой дисциплине.

Предполагается, что студент изучает и усваивает соответствующие разделы конспекта лекций и учебных пособий при подготовке к практическим и лабораторным занятиям, особенно при подготовке к защите лабораторных работ и расчетно-графической работы. При этом используются методические указания к выполнению лабораторных работ и контрольные вопросы к каждой лабораторной работе. Значительное внимание уделяется оформлению результатов каждой выполненной лабора-

торной работы, так как именно здесь студент получает и усваивает навыки работы с техническими документами.

Содержание разделов дисциплины

1. Автоматизация чертежных работ в системе AutoCAD

[1, С. 41-85]

Общие правила разработки чертежей. Система ЕСКД. Назначение системы AutoCAD, общие принципы работы в системе. Настройка системы. Построение графических объектов. Ввод текста.

Редактирование объектов чертежа. Простановка размеров. Штрихование. Блоки. Настройка системы AutoCAD для использования как основы САПР

Основы автоматизированного проектирования

[1, С. 5-40]

Этапы проектирования. Способы автоматизации проектирования. Состав САПР. Автоматизация чертежных работ. Параметризация чертежей. Программирование чертежных работ. Математическое обеспечение САПР

Язык программирования AutoLISP и программирование построения чертежей

[1, С. 86-138]

Назначения языка AutoLISP. Списки и функции языка AutoLISP. Переменные в AutoLISP. Использование языка AutoLISP в среде AutoCAD. Ввод команд AutoCAD. Создание новых функций и команд.

Порядок создания программы построения параметризованных чертежей. Пример программирования чертежа горелки

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2010/2011 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «26» 05 2010 г.

Заведующий кафедрой _____

Подпись ФИО

(В.П. Кожевников)

Директор института _____

Подпись ФИО

(А.В. Белоусов)

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «15» 05 2017 г.

Заведующий кафедрой _____

Подпись ФИО


(В.П. Кожевников)

Директор института _____


(А.В. Белоусов)

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20/8/2019 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «24» 05 2018г.


Заведующий кафедрой _____

Подпись ФИО



(В.П. Кожевников)

Директор института _____



(А.В. Белоусов)

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /20 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «_13_» июня 2019 г.

Зам. заведующего кафедрой  Ю.В. Васильченко

Директор института  А.В. Белоусов