

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности

_____ А.А.Панфилов
« 30 » 08 _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Цифровое производство

Направление подготовки - 38.03.05 «Бизнес – информатика»

Профиль/программа подготовки - «Информационно-аналитическое обеспечение предпринимательской деятельности»

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения – очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед, час.	Лекции, час.	Практич. за- нятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точной аттестации (экс./зачет/зачет оценкой)
5	4/144	36	18		90	Зачет с оценкой
Итого	4/144	36	18		90	Зачет с оценкой

Владимир 2019

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины:

- изучение основных положений по проектированию цифровых производств;
- получение навыков моделирования производственных подразделений предприятия и работы с современными программными системами по моделированию предприятий.

Задачи:

- приобретение теоретических знаний по цифровым производствам; ознакомление с основными разделами цифрового производства;
- ознакомление с процессом проектирования подразделений машиностроительного предприятия;
- со структурой и назначением различных подразделений предприятий изучение методов моделирования и форм представления моделей;
- формирование системы понятий, связанных с проектированием и моделированием предприятий;
- обучение основным приемам эффективного моделирования и анализа производственных подразделений.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Цифровое производство» относится к базовой части. Пререквизиты дисциплины: «Информатика», «Цифровая экономика», «Объектно-ориентированный анализ и проектирование».

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
ПК-14 - умение осуществлять планирование и организацию проектной деятельности на основе стандартов управления проектами	частичный	Знать: основные стандарты управления проектами, методики планирования и организации проектной деятельности на их основе. Уметь: формулировать задачи и функции деятельности проектной группы. Владеть: навыками планирования проектной деятельности и ее организации на основе стандартов управления проектами.
ОПК-1 - способность решать стандартные задачи профессио-	частичный	Знать: основы библиографической и информационной культуры с учетом основных требований информационной безопасности.

нальной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		<p>Уметь: работать с поисковыми системами в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учитывая основные требования информационной безопасности, работать с литературными источниками, анализировать полученную информацию и принимать соответствующие решения.</p> <p>Владеть: навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>
ОПК- 3 - способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях.	частичный	<p>Знать: общие принципы работы с компьютером как средством управления информацией; основные методы работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.</p> <p>Уметь: пользоваться сервисными и прикладными программами; применять основные принципы работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером, приемами обработки информации из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях.</p>

3. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение в предмет. Понятие цифрового производства.	5	1-2	4	2		10	3/50	
2.	Предприятие как звено производственной системы.	5	3-4	4	2		10	3/50	
3.	Основные положения по проектированию производственных систем и их место в цифровом производстве.	5	5-6	4	2		10	3/50	Рейтинг–контроль №1
4.	Современные информационные технологии в проектировании производственных систем.	5	7-8	4	2		10	3/50	
5.	Применение имитационного моделирования в цифровом производстве.	5	9-10	4	2		10	3/50	
6.	Цифровое производство. Цель и задачи создания цифрового производства	5	11-12	4	2		10	3/50	Рейтинг–контроль №2
7.	Принципы и структура построения цифровых производств.	5	13-14	4	2		10	3/50	
8.	Управление проектами внедрения	5	15-16	4	2		10	3/50	

	цифровых производств								
9.	Автоматизация бизнес - планирования и оценки эффективности инновационного проекта цифрового производства в системе Project Expert и Matlab	5	17-18	4	2		10	3/50	Рейтинг–контроль №3
Всего за 5 семестр				36	18		90	27/50	зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				36	18		90	27/50	зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Тема 1. Введение в предмет. Понятие цифрового производства.

Базовые понятия цифровой электроники. Новые бизнес-процессы технологических (технических) служб предприятия. Программное обеспечение, позволяющее реализовать новые бизнес-процессы. Разработка проектов цифровых производств. Системотехника проектирования цифровых производств.

Тема 2. Предприятие как звено производственной системы.

Понятие производственной системы. Понятие производственного процесса. Принципы организации производственных процессов. Сущность предприятия Классификация предприятий. Понятие производственной структуры предприятия и факторы, ее определяющие. Инфраструктура предприятия.

Тема 3. Основные положения по проектированию производственных систем и их место в цифровом производстве.

Особенности производственных систем. Принципы организации производственных систем. Принципы развития производственных систем. Подготовка и обработка данных для проектирования производственных систем. Порядок проектирования производственных систем с применением цифровых технологий.

Тема 4. Современные информационные технологии в проектировании производственных систем.

Современное программное обеспечение для проектирования производственных систем Методы анализа и оптимизации производственных систем.

Тема 5. Применение имитационного моделирования в цифровом производстве.

Имитационное моделирование. Понятия и определения. Проектирование имитационной модели. Многоуровневое моделирование производственных систем. Переход к созданию цифрового двойника с применением технологий IoT и Big Data. .

Тема 6. Цифровое производство. Цель и задачи создания цифрового производства.

Цифровое производство как новый метод построения производственных систем. Цель и задачи создания цифрового производства. Технологическая подготовка цифрового производства. Разработка проектов цифрового производства. Комплекс решений цифрового производства.

Тема 7. Принципы и структура построения цифровых производств.

Структура цифрового производства. Принципы построения и модернизации цифрового производства.

Тема 8. Управление проектами внедрения цифровых производств.

ИТ как один из трендов управления проектами. Управление проектами внедрения цифровых производств: анализ производственных мощностей. Цифровая система управления производством «Индустрия 4.0». 3D-моделирование гибких производственных систем. Системы имитационного моделирования цифровых производств.

Тема 9. Автоматизация бизнес - планирования и оценки эффективности инновационного проекта цифрового производства в системе Project Expert и Matlab.

Описание программного продукта Project Expert. Финансовое моделирование. Технология работы с системой Project Expert. Разработка стратегии финансирования. Формирование и печать отчета. Создание нового файла проекта. Анализ проекта. Структура пакета. Построение модели. Определение потребности в финансировании. Анализ финансовых результатов. Ввод и анализ данных о текущем состоянии проекта в процессе его реализации.

Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

Тема 1. Введение в предмет. Понятие цифрового производства.

Дискретное (цифровое) представление различных видов информации. Аналоговый и дискретный способ кодирования. Кодирование векторных изображений. Графические форматы файлов. Двоичное кодирование звука. Представление видеоинформации

Тема 2. Предприятие как звено производственной системы.

Цели создания и функционирования предприятий. Классификация предприятий в зависимости от определяющих признаков. Организационно-правовые формы предприятий. Влияние конкуренции на деятельность предприятия. Сущность предпринимательской деятельности предприятия. Сущность производственного предпринимательства. Типы объединений предприятий в мировой практике. Финансово-промышленные группы, их классификация

Тема 3. Основные положения по проектированию производственных систем и их место в цифровом производстве.

Разработка проектов цифровых производств в промышленности. Системотехника проектирования цифровых производств. Разработка проектов цифровых производств в различных отраслях народного хозяйства.

Тема 4. Современные информационные технологии в проектировании производственных систем.

Системы управления производственной информацией (PDM) - ERP – Enterprise Resource Planning. CAD-системы (computer-aided design компьютерная поддержка проектирования). CAE-системы (computer-aided engineering поддержка инженерных расчетов).

Тема 5. Применение имитационного моделирования в цифровом производстве.

Имитационное моделирование гибкой автоматизированной линии в системе Open SIM. Имитационное моделирование роботизированного производства

Тема 6. Цифровое производство. Цель и задачи создания цифрового производства.

Уровень технологической оснащенности на российском производстве. Системы экстренного реагирования, 3D-печать, программно-аппаратные комплексы. Ключевые технологические тренды в России.

Тема 7. Принципы и структура построения цифровых производств

Проведение экспериментов с разработанным цифровым производством. Основные логические элементы и логические схемы. Оптимизация цифрового производства. Применение API функций для автоматизации проектирования цифрового производства. Основные логические элементы и логические схемы

Тема 8. Управление проектами внедрения цифровых производств.

S-образные кривые освоения новых технологий. Кластеризация деталей и расчет производственной программы с помощью искусственной нейронной сети Кохонена. Оптимизация проектных технологических процессов с помощью каскадной нейронной сети. Методы искусственного интеллекта, используемые для проектирования цифрового производства.

Тема 9. Автоматизация бизнес - планирования и оценки эффективности инновационного проекта цифрового производства в системе Project Expert и Matlab.

Создание нового файла проекта в системе Project Expert. Анализ проекта. Структура пакета. Построение модели. Определение потребности в финансировании. Анализ финансовых результатов. Ввод и анализ данных о текущем состоянии проекта в процессе его реализации. Компоновка робототехнических комплексов цифрового производства в системе Matlab. Автоматизация управления проектом цифрового производства в системе Matlab.

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Цифровое производство» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная лекция (темы № 1,4);
- Групповая дискуссия (темы № 3,6);
- Ролевые игры (темы № 7)
- Тренинг (темы № 8);
- Анализ ситуаций (темы № 5);
- Применение имитационных моделей (темы № 9);
- Разбор конкретных ситуаций (темы № 2).

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3). Типовые тестовые задания для проведения текущего контроля приведены ниже.

Рейтинг-контроль №1

1.Цель информатизации общества заключается в

- А) справедливом распределении материальных благ;
- Б) удовлетворении духовных потребностей человека;

В) максимальном удовлетворении информационных потребностей отдельных граждан, их групп, предприятий, организаций и т. д. за счет повсеместного внедрения компьютеров и средств коммуникаций.

2. В каком законе отображается объективность процесса информатизации общества

- А) закон убывающей доходности;
- Б) закон циклического развития общества;
- В) закон “необходимого разнообразия”;
- Г) закон единства и борьбы противоположностей.

3. Данные об объектах, событиях и процессах, это

- А) содержимое баз знаний;
- Б) необработанные сообщения, отражающие отдельные факты, процессы, события;
- В) предварительно обработанная информация;
- Г) сообщения, находящиеся в хранилищах данных.

4. Информация это

- А) сообщения, находящиеся в памяти компьютера;
- Б) сообщения, находящиеся в хранилищах данных;
- В) предварительно обработанные данные, годные для принятия управленческих решений;
- Г) сообщения, зафиксированные на машинных носителях.

5. Экономический показатель состоит из

- А) реквизита-признака;
- Б) графических элементов;
- В) арифметических выражений;
- Г) реквизита-основания и реквизита-признака;
- Д) реквизита-основания;
- Е) одного реквизита-основания и относящихся к нему реквизитов-признаков.

6. Укажите правильную характеристику реквизита-основания экономического показателя

- А) реквизит-основание определяет качественную сторону предмета или процесса;
- Б) реквизит-основание определяет количественную сторону предмета или процесса;
- В) реквизит-основание определяет временную характеристику предмета или процесса;
- Г) Реквизит-основание определяет связь между процессами.

7. Укажите правильную характеристику реквизита-признака экономического показателя

- А) реквизит-признак определяет качественную сторону предмета или процесса;

- Б) реквизит-признак определяет количественную сторону предмета или процесса;
- В) реквизит-признак определяет временную характеристику предмета или процесса;
- Г) реквизит-основание определяет составляющие элементы объекта.

8. Чем продиктована необходимость выделения из управленческих документов экономических показателей в процессе постановки задачи

- А) для идентификации структурных подразделений, генерирующих управленческие документы;
- Б) стремлением к правильной формализации расчетов и выполнения логических операций;
- В) необходимостью защиты информации.

9. Для решения задачи используются следующие документы:

- А) индивидуальный наряд на сдельную работу;
- Б) бригадный наряд на сдельную работу;
- В) тарифы на изготовление деталей;
- Г) справочник деталей;
- Д) календарь рабочих дней.

10. Для решения задачи используются следующие документы:

- А) номенклатура-ценник;
- Б) подетально-пооперационные нормы расхода материалов;
- В) накладная на приход материалов на склад;
- Г) накладная на выдачу материалов со склада в цех.

11. Какие знания человека моделируются и обрабатываются с помощью компьютера

- А) декларативные;
- Б) процедурные;
- В) неосознанные;
- Г) интуитивные;
- Д) ассоциативные;
- Е) нечеткие.

12. Какое определение информационной системы приведено в Федеральном законе «Об информации, информатизации и защите информации»

- А) информационная система – это замкнутый информационный контур, состоящий из прямой и обратной связи, в котором, согласно информационным технологиям, циркулируют управленческие документы и другие сообщения в бумажном, электронном и другом виде;

Б) информационная система – это организационно упорядоченная совокупность документов (массив документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы (процесс сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации);

В) информационная система – организационно-техническая система, предназначенная для выполнения информационно-вычислительных работ или предоставления информационно-вычислительных услуг;

Г) информационная система – это совокупность внешних и внутренних прямых и обратных информационных потоков, аппарата управления организации с его методами и

13. Укажите правильное определение информационного бизнеса

А) информационный бизнес – это производство и торговля компьютерами;

Б) информационный бизнес – это предоставление инфокоммуникационных услуг;

В) информационный бизнес - это производство, торговля и предоставление информационных продуктов и услуг;

Г) информационный бизнес – это торговля программными продуктами.

14. Укажите функции, выполняемые информационным менеджером предприятия

А) планирование внедрения и модернизации информационной системы, ее поиск на рынке программных продуктов;

Б) оценка рынка программных продуктов с помощью маркетингового инструментария;

В) разработка прикладных программ;

Г) приобретение информационных технологий с нужными функциями и свойствами.

Д) разработка операционных систем.

Е) организация внедрения информационной системы и обучения персонала.

Ж) обеспечение эксплуатации информационной системы: администрирование, тестирование, адаптация, организация безопасности и т.д.;

З) обновление существующей информационной системы, внедрение новых версий.

И) вывод из эксплуатации информационной системы.

15. Какие основные цели автоматизированного проектирования?

А). сокращение трудоемкости проектирования и технологической подготовки производства;

Б) сокращение сроков подготовки производства в целом;

В) повышение качества разрабатываемых процессов;

Г) замена универсального оборудования с ручным управлением на оборудование с автоматическим циклом обработки;

Д) внедрение станков с ЧПУ.

16. Что такое проектирование?

- А) процесс составления описания, необходимого для создания в заданных условиях еще не существующего объекта, на основе первичного описания данного объекта и (или) алгоритма его функционирования;
- Б) это отдельные преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования, осуществляемые при взаимодействии человека и ЭВМ;
- В) комплекс средств автоматизации проектирования, взаимосвязанных с необходимыми подразделениями проектной организации или коллективом специалистов, выполняющий автоматизированное проектирование;
- Г) такое описание искомого объекта, которое необходимо и достаточно для материально – вещественного воплощения идеи проектирования в конкретный физический объект;
- Д) выраженный в виде определенной совокупности условий и требований, которым должен удовлетворять искомый объект.

17. Что такое автоматизированное проектирование?

- А) это отдельные преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования, осуществляемые при взаимодействии человека и ЭВМ;
- Б) комплекс средств автоматизации проектирования, взаимосвязанных с необходимыми подразделениями проектной организации или коллективом специалистов, выполняющий автоматизированное проектирование;
- В) такое описание искомого объекта, которое необходимо и достаточно для материально – вещественного воплощения идеи проектирования в конкретный физический объект;
- Г) это получение в соответствие с замыслом такую информационную систему – модель, которая позволяет создать систему – оригинал, полностью соответствующую замыслу
- Д) процесс составления описания, необходимого для создания в заданных условиях еще не существующего объекта, на основе первичного описания данного объекта и (или) алгоритма его функционирования.

18. Что такое система автоматизированного проектирование?

- А) комплекс средств автоматизации проектирования, взаимосвязанных с необходимыми подразделениями проектной организации или коллективом специалистов, выполняющий автоматизированное проектирование;
- Б) процесс составления описания, необходимого для создания в заданных условиях еще не существующего объекта, на основе первичного описания данного объекта и (или) алгоритма его функционирования;
- В) это отдельные преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования, осуществляемые при взаимодействии человека и ЭВМ;

Г) такое описание искомого объекта, которое необходимо и достаточно для материально – вещественного воплощения идеи проектирования в конкретный физический объект;

Д) это получение в соответствии с замыслом такую информационную систему – модель, которая позволяет создать систему – оригинал, полностью соответствующую замыслу.

19. Преимущества автоматизированного проектирования.

А) возможность проводить на ЭВМ эксперименты на математических моделях;

Б) значительное количество времени и средств тратить на разработку и проектирование;

В) увеличивать число проектировщиков;

Г) перерабатывать определенный объем различной информации;

Д) выполнение творческой доли труда проектировщиков ЭВМ.

20. Что является «входом» любого процесса проектирования с информационной точки зрения?

А) такое описание искомого объекта, которое необходимо и достаточно для материально – вещественного воплощения идеи проектирования в конкретный физический объект;

Б) это выраженный в виде определенной совокупности условий и требований, которым должен удовлетворять искомый объект;

В) это факторы, которыми можно варьировать при проектировании;

Г) процесс составления описания, необходимого для создания в заданных условиях еще не существующего объекта, на основе первичного описания данного объекта и (или) алгоритма его функционирования;

Д) это отдельные преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования, осуществляемые при взаимодействии человека и ЭВМ.

21. Что такое замысел проектирования с информационной точки зрения?

А) это выраженный в виде определенной совокупности условий и требований, которым должен удовлетворять искомый объект;

Б) такое описание искомого объекта, которое необходимо и достаточно для материально – вещественного воплощения идеи проектирования в конкретный физический объект;

В) это факторы, которыми можно варьировать при проектировании;

Г) процесс составления описания, необходимого для создания в заданных условиях еще не существующего объекта, на основе первичного описания данного объекта и (или) алгоритма его функционирования;

Д) это отдельные преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования, осуществляемые при взаимодействии человека и ЭВМ.

22. Что является средствами проектирования с информационной точки зрения?

А) это факторы, которыми можно варьировать при проектировании;

- Б) такое описание искомого объекта, которое необходимо и достаточно для материально – вещественного воплощения идеи проектирования в конкретный физический объект;
- В) это выраженный в виде определенной совокупности условий и требований, которым должен удовлетворять искомый объект;
- Г) процесс составления описания, необходимого для создания в заданных условиях еще не существующего объекта, на основе первичного описания данного объекта и (или) алгоритма его функционирования;
- Д) это отдельные преобразования описаний объекта и (или) алгоритма его функционирования, осуществляемые при взаимодействии человека и ЭВМ.

23. Что является входными составляющими процесса проектирования с информационной точки зрения?

- А) цель проектирования;
- Б) средства проектирования;
- В) описание искомого объекта;
- Г) информационная модель объекта;
- Д) процесс составления описания.

24. Что является выходными составляющими процесса проектирования с информационной точки зрения?

- А) описание искомого объекта;
- Б) информационная модель объекта;
- В) цель проектирования;
- Г) средства проектирования;
- Д) процесс составления описания.

25. Какие основные признаки САПР?

- А) объектно – ориентированное взаимодействие человека и ЭВМ;
- Б) сквозная информационная поддержка на всех этапах обработки информации на основе интегрированной базы данных;
- В) безбумажный процесс обработки информации;
- Г) интерактивный режим решения задач, выполняемый в режиме диалога пользователя и ЭВМ;
- Д) замена универсального оборудования с ручным управлением.

26. Пользователи-разработчики САПР

- А) это наиболее квалифицированная категория пользователей, в совершенстве владеющая программированием, математическими методами, а также хорошо знающая предмет проектирования;

- Б) эта категория пользователей выполняет профилактические работы по поддержанию САПР в рабочем состоянии;
- В) это категория пользователей хорошо знающая предмет проектирования;
- Г) эта категория консультирует конечных пользователей по вопросам внедрения САПР;
- Д) это наиболее широкая категория пользователей, использующая САПР для решения конкретных прикладных задач.

27. Пользователи-сопроводители САПР

- А) эта категория пользователей выполняет профилактические работы по поддержанию САПР в рабочем состоянии;
- Б) это наиболее квалифицированная категория пользователей, в совершенстве владеющая программированием, математическими методами, а также хорошо знающая предмет проектирования;
- В) это категория пользователей хорошо знающая предмет проектирования;
- Г) эта категория консультирует конечных пользователей по вопросам внедрения САПР;
- Д) это наиболее широкая категория пользователей, использующая САПР для решения конкретных прикладных задач.

28. С точки зрения содержания решаемых задач на какие этапы можно разбить процесс проектирования?

- А) системотехническое проектирование, функциональное проектирование, конструирование, технологическая подготовка;
- Б) предварительное проектирование, эскизное проектирование, техническое проектирование;
- В) системотехническое проектирование, функциональное проектирование, эскизное проектирование, конструирование, технологическая подготовка;
- Г) предварительное проектирование, эскизное проектирование, техническое проектирование, окончательное проектирование;
- Д) системотехническое проектирование, предварительное проектирование, эскизное проектирование, техническое проектирование.

29. Из чего состоит этап проектирования?

- А) проектных процедур;
- Б) проектных операций;
- В) проектных решений;
- Г) проектных компонентов;
- Д) общих проектных решений.

30. Что такое проектная процедура?

- А) это часть проектной подсистемы, состоящей из элементарных проектных операций и направленная на достижение локальной цели в процессе проектирования, в результате выполнения которой принимается некоторое проектное решение;
- Б) это определение выходных параметров и характеристик устройства при неизменных значениях его внутренних параметров и постоянной структуре;
- В) это элементарное действие, совершаемое конструктором в процессе проектирования;
- Г) это определение изменения выходных параметров и характеристик устройства в зависимости от изменения его внутренних и входных параметров;
- Д) это часть проектной подсистемы, предназначенная для поддержания работоспособности проектируемых подсистем.

Рейтинг-контроль №2

Дискуссия по предложенным вопросам

1. Что определяет функция objective в системе поиска оптимального решения на имитационной MS - модели?
2. В чем состоит принципиальное отличие целевой функции objective от целевой ячейки электронной таблицы?
3. Чем отличаются входные изменяемые переменные от остальных переменных имитационной MS - модели?
4. Как учитываются при оптимизации границы значений изменяемых переменных?
5. Какое значение получают обычно входные переменные на первом шаге процесса поиска, если задано поле Suggested Value1?
6. Какие переменные MS - модели могут использоваться при определении ограничений на пространство поиска в окне (Edit Constraints)?
7. Охарактеризуйте основные опции «Ускорителя нейронных сетей» и ситуации, в которых их следует использовать.
8. В чем состоят отличия кривых Current и Best при представлении результатов оптимизации в виде графика?
9. Как интерпретируется термин Simulation в разметке оси абсцисс графика результатов имитации?
10. Как изменятся результаты оптимизации, если целевую функцию рассматриваемого примера определить следующим образом" objective: = Qmax? J
11. Как изменятся результаты оптимизации, если целевую функцию рассматриваемого примера определить следующим образом: objective: = (1- KPD)?
12. Можно ли в качестве изменяемой переменной рассмотренной модели выбрать переменную Q_max? Переменную State? Почему?

13. В чем состоят основные отличия между поиском оптимальных решений на электронных таблицах и имитационных моделях?

Рейтинг-контроль №3

Обосновать структуру модели: элементы и взаимосвязи (презентация)

Задание 1. Разработать структуру интернет-портала по продажам продуктов (услуг) уже успешных бизнесов.

Задание 2. Анализ готовых моделей бизнеса структура модели бизнеса: потребительские сегменты, ценностные предложения, взаимоотношения с клиентами, каналы сбыта, потоки доходов, ключевые виды деятельности, ключевые ресурсы, ключевые партнеры, структура издержек.

Задание 3. Динамика развития инновационных бизнесов на примерах моделей бизнеса: IKEA, Linux, Google, Яндекс, Facebook, LinkedIn, Coursera, VISA

Задание 4. Кластеризация деталей и расчет производственной программы с помощью искусственной нейронной сети Кохонена.

Задание 5. Оптимизация проектных технологических процессов с помощью каскадной нейронной сети.

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса изучения дисциплины. Она направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирования умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности. СРС помогает формировать культуру мышления студентов, расширять познавательную деятельность.

Виды самостоятельной работы по курсу:

- а) по целям: подготовка к лекциям, к практическим занятиям, рейтингам.
- б) по характеру работы: изучение конспекта лекций, выполнение практических заданий и тестов, организация круглых столов, подготовка докладов, презентаций

Примерная тематика самостоятельной работы

1. Развитие управляющей вычислительной техники и возможностей реализации ЦСУ различного уровня.
2. Представление сигналов в цифровом виде.
3. Эффекты, возникающие при квантовании сигналов по уровню и времени.
4. Z - преобразование, его основные свойства и область применения, дискретные передаточные функции цифровых систем управления и их свойства, полюса дискретной передаточной функции и анализ устойчивости ЦСУ.

5. Преобразование цифрового сигнала в непрерывный, экстраполяторы их физический смысл, виды и свойства.
6. Дискретные передаточные функции компьютерного моделирования ЦСУ.
7. Устойчивость ЦСУ, компенсация полюсов и нулей.
8. Влияние недокомпенсации.
9. Параметрически-оптимизируемые регуляторы их особенности и правила настройки.
10. Использование цифровых методов для непрерывных систем.
11. Использование цифровых методов для стандартных регуляторов.
12. Использование цифровых методов для П регулятора в ЦСУ.
13. Использование цифровых методов для ПИ регулятора в ЦСУ.
14. Представление непрерывного ПИД регулятора в цифровом виде, реакция цифрового ПИД регулятора на единичное воздействие, модификации цифрового ПИД регулятора.
15. Использование метода цифровой параметрической оптимизации.
16. Компенсационные регуляторы, методика синтеза и особенности.
17. Метод динамической компенсации непрерывных систем.
18. Цифровой метод динамической компенсации.
19. Регулятор Далина.
20. Регулятор Острёма.
21. Регулятор Калмана.
22. Апериодический регулятор без запаздывания.
23. Апериодический регулятор повышенного порядка.
24. Апериодические регуляторы при наличии запаздывания, методика синтеза и особенности.
25. Метод пространства состояний и его использование в ЦСУ.
26. Преобразование непрерывного сигнала в цифровой, основные свойства цифрового сигнала (влияние дискретизации по времени и уровню, эффект транспонирования частот).
27. Получение рекуррентных соотношений методом дискретно-аналогового моделирования.
28. Регуляторы с конечным временем установления (апериодические), методика синтеза и особенности.
29. Проблема выбора интервалов дискретизации в ЦСУ и методы ее решения.
30. Особенности компьютерного моделирования ЦСУ.
31. Цифровые фильтры и их применение в ЦСУ.
32. Особенности использования ИМ постоянной скорости в ЦСУ.
33. Особенности использования ИМ пропорциональной скорости в ЦСУ.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет с оценкой).

Вопросы к зачету

1. Цифровое производство. Цель и задачи.
2. Виды цифрового производства.
3. Принципы разработки цифрового производства.
4. Назначения компоновочного плана.
5. Исходные данные для составления компоновочного плана.
6. Требования к разработке компоновочного плана.
7. Масштаб компоновочного плана и выбор сетки колонн.
8. Выбор высоты планируемого производства.
9. Последовательность разработки компоновочного плана.
10. Методы разработки планировки цехов и условия правильности планировки.
11. Выбор варианта расположения оборудования на участках механической обработки.
12. Фонды времени производственных подразделений.
13. Программа для проектирования цехов и участков массового и крупно-серийного производства.
14. Станкоемкость, расчет.
15. Гибкие производственные системы.
16. Программные комплексы имитационного моделирования.
17. Алгоритм разработки цифрового производства на основе существующего.
18. Современные программные средства проектирования производственных систем.
19. Современные программные средства имитационного моделирования.
20. Оптимизация компоновочного плана.
21. Оптимизация производственной системы с применением современных программных средств.
22. Анализ существующей производственной системы.
23. Разработка проектов цифровых производств в машиностроении: системотехника проектирования цифровых производств в машиностроении
24. Разработка проектов цифровых производств в машиностроении: технология бесплазовой увязки деталей авиационной техники.
25. Разработка проектов цифровых производств в машиностроении: реализация современных проектов вертолетного производства.
26. Основы проектирование цифровых производств: решение задач группирования изделий с использованием самоорганизующихся карт Кохонена.

27. Основы проектирования цифровых производств: оптимизация проектных технологических процессов с использованием нейронных сетей.

28. Основы проектирования цифровых производств: логико-генетические методы оптимизации проектных технологических процессов.

29. Основы проектирования цифровых производств: методы оптимизации чертежей технологических планировок с использованием нейронных сетей обратного распространения.

30. Основы проектирования цифровых производств: гибкие производственные системы, их классификация.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
1. Инновационное проектирование цифрового производства в машиностроении: учебное пособие/ С.Г.Селиванов, А. Ф. Шайхулова, С. Н. Поезжалова, А. И. Яхин – Уфа. : УГАТУ	2016		https://docplayer.ru/42687976-Innovacionnoe-proektirovanie-cifrovogo-proizvodstva-v-mashinostroenii.html
2. Лычкина Н.Н., Корепин В.Н., Морозова Ю.А., Фель А.В. Информационные системы управления производственной компанией. Учебник и практикум. – М.: Издательство ЮРАЙТ.	2016		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=489418
3. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Конюх. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М,	2014		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=520425
Дополнительная литература			
1. Д. Крейг. Введение в робототехнику. Механика и управление. Изд-во Институт Компьютерных исследований	2013		http://www.iprbookshop.ru/8723.html
2. Свон М. Блокчейн. Схема новой экономики / пер. с англ. М.: Олимп-Бизнес	2017		http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=304162
3. Корнеев И.К. Информацион-			(https://studfiles.net/preview

7.2. Периодические издания

1. PC Magazine/Russian Edition / учредитель: ЗАО «СК Пресс»; гл. ред. О. Лебедев. - М.: СК Пресс.
2. Информационные ресурсы России: [Электронный ресурс]: научно-практический журнал / учредители: ФГБУ «Российское энергетическое агентство» (РЭА) Минэнерго России; гл. ред. Ю.Ю. Ухин. - М.: РЭА.
3. Информационные технологии: теоретический и прикладной научно-технический журнал / учредитель: Изд-во «Новые технологии»; гл. ред. И.П. Норенков. - М.: Новые технологии.
4. Мир ПК: журнал для пользователей персональных компьютеров / учредитель: International Data Group; гл. ред. С. Вильянов. - М.: Открытые системы.

7.3. Интернет-ресурсы

1. <https://en.ppt-online.org/234239>
2. <https://present5.com/osnovy-cifrovyyx-proizvodstv-v-mashinostroenii-kutin-andrej-anatolevich>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Практические/лабораторные работы проводятся в аудиториях, оснащенных мультимедиа оборудованием, компьютерных классах с доступом в интернет.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

- Операционная система семейства MicrosoftWindows.
- Пакет офисных программ MicrosoftOffice.
- Консультант+.

