

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
доцент **В.Ю. Бажин**

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
КОНСТРУКЦИЙ МАШИН И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Уровень высшего образования: Магистратура

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль): Оборудование нефтегазопереработки

Квалификация выпускника: Магистр

Форма обучения: очная

Составитель: доц. Иванов П.В.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования конструкций машин и технологических процессов» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки России № 1026 от 14.08.2020 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» направленность (профиль) Оборудование нефтегазопереработки.

Составитель _____ к.т.н., Иванов П.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизации технологических процессов и производств» от 15.02.2021 г., протокол № 12.

Заведующий кафедрой АТПП _____ д.т.н. В.Ю. Бажин

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ Ю. А. Дубровская

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса _____ А.Ю. Романчиков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины — ознакомление студентов с методологией научных исследований с применением алгоритмического и программного обеспечения, развитие творческого естественнонаучного мышления.

Основные задачи дисциплины:

- изучение принципов и методов автоматизированного проектирования
- овладение базисными методами и средствами разработки реальных проектов на основе процедурного метода и объектно-ориентированного подхода

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования конструкций машин и технологических процессов» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» и изучается в 3 и 4 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Системы автоматизированного проектирования конструкций машин и технологических процессов» являются «Инженерный анализ технологического оборудования» и «Компьютерные технологии в машиностроении».

Особенностью дисциплины является то, что студенты знакомятся с основными понятиями автоматизированного проектирования для выполнения задач по профилю подготовки.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования конструкций машин и технологических процессов» направлен на формирование следующих компетенций:

| Формируемые компетенции | | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|--|-----------------|--|
| Содержание компетенции | Код компетенции | |
| Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2 | УК-2.1. Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами УК-2.2. Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта |
| Способен вести опытно-конструкторскую деятельность, а также внедрять новую технику и технологии в области переработки нефти и газа | ПКС-3 | ПКС-3.1 Знать: Базовые понятия и фундаментальные проблемы в системах автоматизированного проектирования технологических процессов; ПКС-3.5 Владеть: - навыками разработки проектных решений; - навыками использования современных инструментов проектирования автоматизированных систем |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётные единицы, 180 ак. часов.

| Вид учебной работы | Всего ак. часов | Ак. часы по семестрам | |
|---|-------------------|-----------------------|------------|
| | | 3 | 4 |
| Аудиторная работа, в том числе: | 52 | 28 | 24 |
| Лекции (Л) | 26 | 14 | 12 |
| Практические занятия (ПЗ) | 26 | 14 | 12 |
| Лабораторные работы (ЛР) | — | — | — |
| Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе: | 92 | 44 | 48 |
| Подготовка к лекциям | 6 | 3 | 3 |
| Подготовка к практическим занятиям | 26 | 14 | 12 |
| Выполнение курсовой работы / проекта | 20 | 20 | — |
| Аналитический информационный поиск | 18 | 7 | 11 |
| Работа в библиотеке | 16 | — | 16 |
| Подготовка к дифф. зачету | 6 | — | 6 |
| Промежуточная аттестация | Э (36), ДЗ | Э (36) | ДЗ |
| Общая трудоемкость дисциплины | | | |
| | ак. час. | 180 | 108 |
| | зач. ед. | 5 | 3 |
| | | 72 | 2 |

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| Наименование разделов | Виды занятий | | | | |
|--|-----------------|-----------|----------------------|---------------------|---------------------------------|
| | Всего ак. часов | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа студента |
| Раздел 1 «Роль и место компьютерной графики в САПР» | 36 | 10 | 2 | — | 24 |
| Раздел 2 «Объект проектирования. Геометрическое моделирование» | 36 | 4 | 12 | — | 20 |
| Раздел 3 «Программное обеспечение компьютерной графики» | 72 | 12 | 12 | — | 48 |
| Итого: | 144 | 26 | 26 | — | 92 |

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание лекционных занятий | Трудоёмкость в ак. часах |
|-------|-------------------------------------|--|--------------------------|
| 1 | Раздел 1 «Роль и место компьютерной | Предмет дисциплины. Введение. Общие вопросы Понятие об автоматизированном проектировании и системах автоматизированного | 10 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание лекционных занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|---------------|--|--|--------------------------|
| | графики в САПР» | проектирования (САПР). Общие сведения о САПР (CAD/CAM/CAE/PDM) и компьютерной (машинной) графике САПР. Базовые компоненты САПР. | |
| 2 | Раздел 2 «Объект проектирования. Геометрическое моделирование» | Типы математических ядер геометрического моделирования. Образование геометрических форм (совокупности поверхностей) изделий. Редактирование геометрических форм (вспомогательные геометрические операции). Стандартные геометрические решения. | 4 |
| 3 | Раздел 3 «Программное обеспечение компьютерной графики» | 3D- и 2D-системы моделирования и выпуска чертежной конструкторской документации. Системы инженерного анализа (CAE-системы). Системы технологической подготовки производства (CAM системы) | 12 |
| Итого: | | | 26 |

4.2.3. Практические занятия

| № п/п | Разделы | Тематика практических занятий | Трудоемкость в ак. часах |
|---------------|----------|--|--------------------------|
| 1 | Раздел 1 | Системный анализ объекта проектирования | |
| 2 | Раздел 2 | Разработка технического задания | |
| 3 | Раздел 2 | Построение пространственных моделей в САПР | |
| 4 | Раздел 2 | Работа со специализированными САПР | |
| 5 | Раздел 3 | Оформление документации | |
| Итого: | | | 26 |

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

| № п/п | Темы курсовых работ / проектов |
|-------|--|
| 1 | Разработка 3D-модели технологического изделия |
| 2 | Разработка 3D-модели обвязки технологического оборудования |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала

дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля

успеваемости

Раздел 1. Роль и место компьютерной графики в САПР

1. Что такое САПР
2. Что такое степени свободы элемента, модели?
3. Перечислите базовые компоненты САПР?
4. Назовите типы конечных элементов. Что означает порядок конечного элемента?
5. Для чего предназначены САД-системы?

Раздел 2. Объект проектирования. Геометрическое моделирование

1. Стандартные геометрические решения?
2. Формы геометрического моделирования?
3. Что такое геометрическое ядро.
4. Способы формирования объектов?
5. Что представляет собой операция выдавливания?

Раздел 3. Программное обеспечение компьютерной графики

1. Как следует определить проектную процедуру?
2. Какие способы управления 2D- изображением в AutoCAD
3. Какие способы координатного построения линейных примитивов используются в AutoCAD?
4. Какие команды редактирования имеются в AutoCAD?
5. Какие виды объектных привязок и объектного отслеживания существуют в AutoCAD?

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифф. зачет)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифф. зачету (по дисциплине):

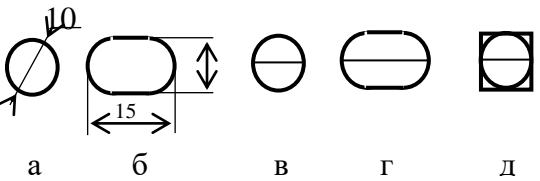




1. Понятие проектирования. Способы проектирования.
2. Иерархический подход в проектировании.
3. Перечислите этапы проектирования.
4. Проектные процедуры.
5. Схемы решения проектных задач в автоматизированном производстве
6. Перечислите и дайте краткую характеристику работ на внешних этапах проектирования.
7. Перечисли основные виды работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Эскизный проект».
8. Перечисли основные виды работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Технический проект».
9. Перечисли основные виды работ по созданию автоматизированной системы на стадии «Рабочая документация».
10. Общие требования к выполнению схем
11. Принципиальные схемы. Виды принципиальных схем.
12. Схемы соединений и подключений. Примеры их реализации.
13. Функциональная схема типовой машины

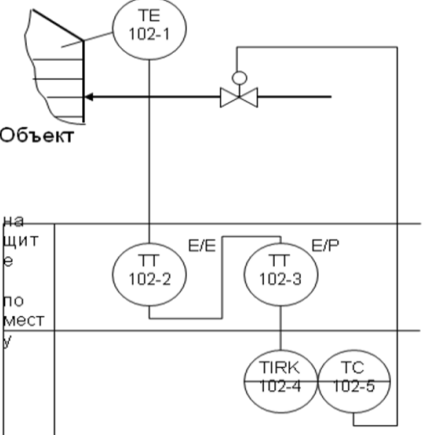
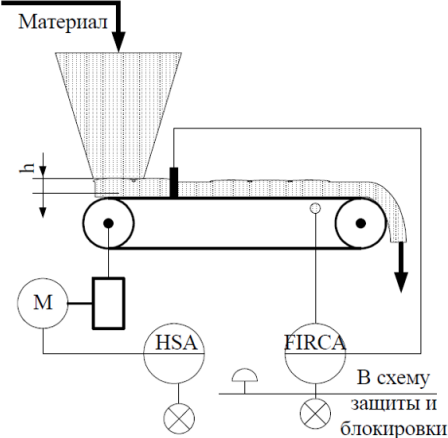
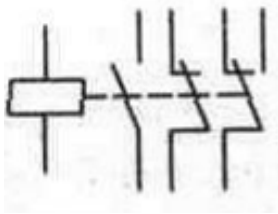
14. Схемы принципиальные электрические. Общие требования и правила выполнения.
15. Общие правила построения принципиальных гидравлических и пневматических схем
16. Принципиальные электрические схемы питания средств автоматизации. Назначение и общие требования.
17. Текстовые материалы проекта. Общие данные по рабочим чертежам.
18. Спецификация оборудования, изделий и материалов.
19. Типовые монтажные чертежи и конструктивные решения. Назначение и классификация типовых чертежей.
20. Чертежи на установку средств измерения и регулирования температуры.
21. Проектирование щитов и пультов. Выбор щитов и пультов.
22. Компоновка оборудования.

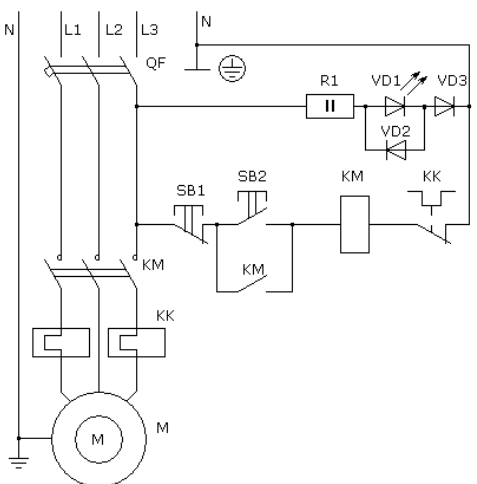
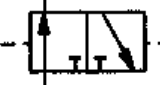
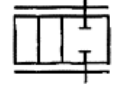

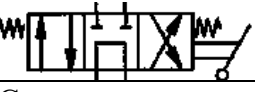
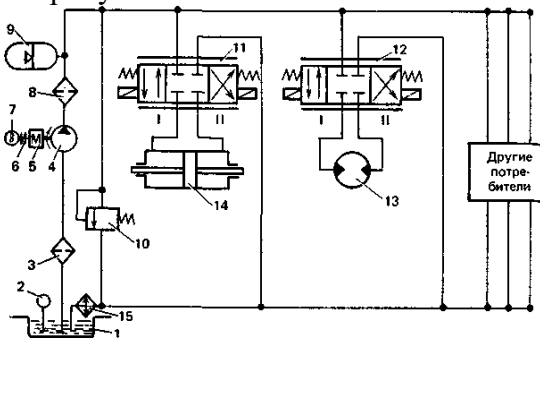
6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф. зачету

Вариант № 1

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|--|
| 1. | Процесс получения описания объекта проектирования в принятой форме, необходимый и достаточный для создания нового изделия или реализации нового процесса, удовлетворяющего исходным данным и заданным требованиям называют: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструированием; 2. Моделированием; 3. Проектированием; 4. Принятием решений. |
| 2. | Аспект , который характеризует структуру, расположение в пространстве и форму составных частей объекта. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкторский; 2. Функциональный; 3. Технологический; 4. Экономический. |
| 3. | Стиль проектирования, при котором процесс поиска и выработки решений идет с увеличением степени конкретизации и детализации | <ol style="list-style-type: none"> 1. Смешанный; 2. Восходящий; 3. Нисходящий; 4. Адаптивный. |
| 4. | Документы СПДС формируются на основании ГОСТа серии | <ol style="list-style-type: none"> 1. 15.***-** 2. 19.***-** 3. 21.***-** 4. 24.***-** |
| 5. | В каком документе производится изложение сведений, подтверждающих эффективность и целесообразность принимаемых решений? | <ol style="list-style-type: none"> 1. Задание; 2. Перечень; 3. Описание; 4. Обоснование. |
| 6. | Расположите этапы проектирования в порядке их следования а) Рабочая документация. б) Техническое задание. в) Формирование требований к АС г) Разработка концепции АС. д) Технический проект е) Эскизный проект. | <ol style="list-style-type: none"> 1. в), д), б), г), е), а) 2. д), е), г), б), в), а) 3. а), б), в), д), е), г) 4. в), б), д), г), е), а) |
| 7. | Использовать вентиляционные каналы и шахты для прокладки электропроводок... | <ol style="list-style-type: none"> 1. Запрещается; 2. Разрешается с использованием лотков; 3. Разрешается с использованием труб; 4. Рекомендуются. |

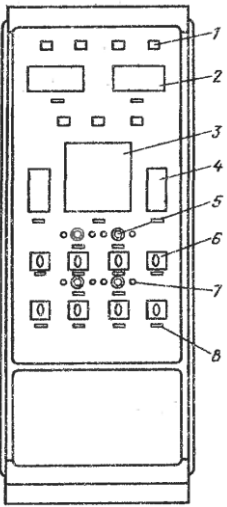
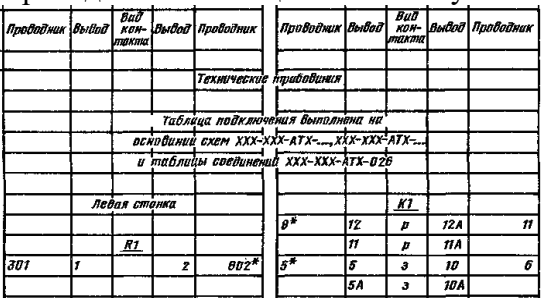
| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--|---|
| 8. | Какие стадии относятся к предпроектным этапам разработки АСУТП | <ol style="list-style-type: none"> 1. «Формирование требований к АСУТП» и «Технический проект»; 2. «Формирование требований к АСУТП» и «Разработка концепции АСУТП»; 3. «Разработка концепции АСУТП» и «Рабочая документация»; 4. «Техническое задание на создание АСУТП» и «Рабочий проект». |
| 9. | Программное обеспечение разрабатывается на стадии | <ol style="list-style-type: none"> 1. Рабочее проектирование; 2. Разработка концепции АСУТП; 3. Технический проект; 4. Ввод в действие. |
| 10. | Из каких разделов состоит документ «Описание автоматизируемых функций» | <ol style="list-style-type: none"> 1. Исходные данные. Цели АСУТП. Характеристика функциональной структуры. Типовые решения 2. Общие положения. Описание процесса деятельности. Основные технические решения. Мероприятия по подготовке объекта к вводу Системы в действие. 3. Характеристика комплекса задач. Входная и выходная информация. 4. Введение. Исходные данные. Методика расчета. Расчет показателей. Анализ результатов расчета. |
| 11. | Какая схема определяет основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи? | <ol style="list-style-type: none"> 1. функциональная; 2. структурная; 3. соединений; 4. принципиальная. |
| 12. | <p>Прибор устанавливаемый «по месту» изображается на схемах</p>  <p style="text-align: center;">а б в г д</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. а) 2. а), б) 3. в), г) 4. д) |
| 13. | Какому графическому изображению принадлежит определение: «Прибор для измерения перепада давления, показывающий, установленный по месту (например, дифманометр показывающий)» | <ol style="list-style-type: none"> 1.  2.  3.  4.  |





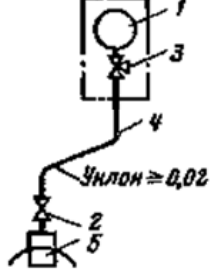
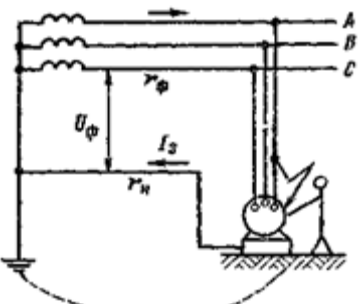
| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|--|
| 14. | <p>На схеме автоматизации позицией 102-3 обозначено</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Вторичный нормирующий преобразователь (нормированный электрический сигнал); 2. Вторичный нормирующий преобразователь (нормированный пневматический сигнал); 3. Регулятор; 4. Прибор для индикации, регистрации. |
| 15. | <p>Управление приводом конвейера осуществляется</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Включением и отключением оператором; 2. Автоматически по весу материала; 3. Полуавтоматически по расходу материала; 4. Автоматически по расходу материала. |
| 16. | <p>На рисунке показано УГО</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. реле поляризованное на оба направления тока в обмотке с нейтральным положением; 2. реле электротепловое без самовозврата, с возвратом посредством вторичного нажатия кнопки; 3. выключатель кнопочный однополюсный нажимной с замыкающим контактом самовозвратом; 4. реле электрическое с замыкающим размыкающим и переключающим контактами. |
| 17. | <p>Как обозначается на принципиальных схемах контактор, силовой пускатель</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. КМ; 2. КА; 3. КК; 4. КV. |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|---|
| 18. | <p>На схеме обозначено КК</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Выключатель кнопочный; 2. Тепловое реле; 3. Контактор; 4. Выключатель автоматический. |
| 19. | <p>Как изображается распределитель 3/2 в гидравлической принципиальной схеме</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1.  2.  3.  4.  |
| 20. | <p>На рисунке показана</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Схема гидроприводов дроссельного управления с гидронасосом постоянной производительности; 2. Схема гидроприводов дроссельного управления с гидронасосом переменной производительности; 3. Схема гидроприводов объемного управления; 4. Схема пневмоприводов следящего управления. |

Вариант № 2

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--------|-----------------|
|-------|--------|-----------------|

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|----------|--|--|
| 1. | Стойка с объемным каркасом с установленными на унифицированных монтажных конструкциях аппаратурой, установочными изделиями и электрической и трубной проводками, подготовленными к подключению внешних цепей и приборов, устанавливаемых на объекте называется ... | <ol style="list-style-type: none"> 1. Пульт; 2. Шкаф; 3. Щит; 4. Статив. |
| 2. | На фасадных панелях щитов на позициях 5, 6 рекомендуют размещать  | <ol style="list-style-type: none"> 1. табло световое; 2. приборы показывающие; 3. прибор самопишущий; 4. кнопки, переключатели. |
| 3. | Перечень единичного щита, содержит разделы | <ol style="list-style-type: none"> 1. «Документация», «Детали», «Стандартные изделия», «Материалы»; 2. «Документация», «Стандартные изделия», «Прочие изделия»; 3. «Документация», «Детали», «Стандартные изделия»; 4. «Документация», «Детали», «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы». |
| 4. | Приведенная таблица соответствует ...  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Таблице подключений; 2. Перечню единичного щита; 3. Перечню составного щита; 4. Спецификации приборов и устройств щита. |
| 5. | На схемах внешних проводок для проводов указывают... | <ol style="list-style-type: none"> 1. Марку, сечение и длину; 2. Марку и длину; 3. Марку, количество и сечение жил и длину; 4. Марку и сечение. |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--|--|
| 6. | Как графически обозначают жгуты измерительных отдельно прокладываемых цепей | 1.  2.  3.  4.  |
| 7. | Использовать вентиляционные каналы и шахты для прокладки электропроводок... | 5. Запрещается; 6. Разрешается с использованием лотков; 7. Разрешается с использованием труб; 8. Рекомендуется. |
| 8. |  Представленная схема используется для измерения давления... | 1. Пара; 2. Влажного и сухого газа; 3. Влажного газа; 4. Сухого газа. |
| 9. | Что обозначает добавление «0» нуля к порядковому номеру проводки | 1. Кабельные проводки. 2. Трубные проводки. 3. Проводки нулевых проводников. 4. Проводки заземляющих проводников. |
| 10. | Что такое нулевой защитный проводник | 1. Проводник, соединяющий заземленные части с заземлителями. 2. Проводник, соединяющий части электроустановки, нормально не находящихся под напряжением, с глухозаземленной нейтралью трансформатора. 3. Совокупность заземлителя и заземляющих проводников. 4. Проводник, используемый для питания электроприемников, соединенный глухозаземленной нейтралью трансформатора. |
| 11. | Схема соответствует...  | 1. Занулению; 2. Защитному заземлению; 3. Замыканию на корпус; 4. Заземлению. |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|---|
| 12. | Каким электроустановкам не требуется зануление (заземление) | <ol style="list-style-type: none"> 1. для нормальных напряжений переменного тока выше 42 В в помещениях с повышенной опасностью. 2. для нормальных напряжений постоянного тока выше 110 В в помещениях с повышенной опасностью. 3. Для электроустановок при напряжении переменного тока 380 В и выше. 4. Для корпусов электроприемников, подключаемых к сети через разделительные трансформаторы. |
| 13. | IEXdIIAT3 В приведенной маркировке электрооборудования знак d обозначает... | <ol style="list-style-type: none"> 1. уровень взрывозащиты - «Взрывобезопасное электрооборудование»; 2. вид взрывозащиты - «Взрывонепроницаемая оболочка»; 3. температурный класс электрооборудования; 4. соответствие ГОСТ 12.2.020 — 76. |
| 14. | К пожароопасной зоне класса П-І относятся зоны, расположенные в помещениях, в которых | <ol style="list-style-type: none"> 1. обращаются горючие жидкости с температурой вспышки выше 61 °С. 2. выделяются горючие пыль и волокна с нижним концентрационным пределом воспламенения более 65 г/м³ к объему воздуха. 3. обращаются твердые или волокнистые горючие вещества. 4. выделяются горючие газы или пары легко воспламеняющих жидкостей в таком количестве, что они могут образовать с воздухом взрывоопасные смеси. |
| 15. | Процесс получения описания объекта проектирования в принятой форме, необходимый и достаточный для создания нового изделия или реализации нового процесса, удовлетворяющего исходным данным и заданным требованиям называют: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструированием; 2. Моделированием; 3. Проектированием; 4. Принятием решений. |
| 16. | Аспект, который характеризует структуру, расположение в пространстве и форму составных частей объекта. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкторский; 2. Функциональный; 3. Технологический; 4. Экономический. |
| 17. | Стиль проектирования, при котором процесс поиска и выработки решений идет с увеличением степени конкретизации и детализации | <ol style="list-style-type: none"> 1. Смешанный; 2. Восходящий; 3. Нисходящий; 4. Адаптивный. |
| 18. | Документы СПДС формируются на | 1. 15.***_** |

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|---|--|
| | основании ГОСТа серии | 2. 19.***-** 3. 21.***-** 4. 24.***-** |
| 19. | В каком документе производится изложение сведений, подтверждающих эффективность и целесообразность принимаемых решений? | 1. Задание; 2. Перечень; 3. Описание; 4. Обоснование. |
| 20. | Расположите этапы проектирования в порядке их следования g) Рабочая документация. h) Техническое задание. i) Формирование требований к АС j) Разработка концепции АС. k) Технический проект l) Эскизный проект. | 1. c), d), b), f), e), a) 2. d), e), f), b), c), a) 3. a), b), c), d), e), f) 4. c), b), d), f), e), a) |

Вариант № 3

| № п/п | Вопрос | Варианты ответа |
|-------|--|--|
| 1. | Какому графическому изображению принадлежит определение: «Прибор для измерения перепада давления, показывающий, установленный по месту (например, дифманометр показывающий)» | 1.  2.  3.  4.  |
| 2. | На схеме автоматизации позицией 102-3 обозначено  | 1. Вторичный нормирующий преобразователь (нормированный электрический сигнал); 2. Вторичный нормирующий преобразователь (нормированный пневматический сигнал); 3. Регулятор; 4. Прибор для индикации, регистрации. |

| | | |
|----|---|--|
| 3. | <p>Управление приводом конвейера осуществляется</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Включением и отключением оператором; 2. Автоматически по весу материала; 3. Полуавтоматически по расходу материала; 4. Автоматически по расходу материала. |
| 4. | <p>На рисунке показано УГО</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. реле поляризованное на оба направления тока в обмотке с нейтральным положением; 2. реле электротепловое без самовозврата, с возвратом посредством вторичного нажатия кнопки; 3. выключатель кнопочный однополюсный нажимной с замыкающим контактом самовозвратом; 4. реле электрическое с замыкающим размыкающим и переключающим контактами. |
| 5. | <p>Как обозначается на принципиальных схемах контактор, силовой пускатель</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. КМ; 2. КА; 3. КК; 4. КV. |
| 6. | <p>На схеме обозначено КК</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Выключатель кнопочный; 2. Тепловое реле; 3. Контактор; 4. Выключатель автоматический. |

| | | |
|-----|---|---|
| 7. | Как изображается распределитель 3/2 в гидравлической принципиальной схеме |  <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. |
| 8. | <p>На рисунке показана</p>  | <ol style="list-style-type: none"> 1. Схема гидроприводов дроссельного управления с гидронасосом постоянной производительности; 2. Схема гидроприводов дроссельного управления с гидронасосом переменной производительности; 3. Схема гидроприводов объемного управления; 4. Схема пневмоприводов следящего управления. |
| 9. | Процесс получения описания объекта проектирования в принятой форме, необходимый и достаточный для создания нового изделия или реализации нового процесса, удовлетворяющего исходным данным и заданным требованиям называют: | <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструированием; 2. Моделированием; 3. Проектированием; 4. Принятием решений. |
| 10. | Аспект , который характеризует структуру, расположение в пространстве и форму составных частей объекта. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкторский; 2. Функциональный; 3. Технологический; 4. Экономический. |
| 11. | Стиль проектирования, при котором процесс поиска и выработки решений идет с увеличением степени конкретизации и детализации | <ol style="list-style-type: none"> 1. Смешанный; 2. Восходящий; 3. Нисходящий; 4. Адаптивный. |
| 12. | Документы СПДС формируются на основании ГОСТа серии | <ol style="list-style-type: none"> 1. 15.***-** 2. 19.***-** 3. 21.***-** 4. 24.***-** |
| 13. | В каком документе производится изложение сведений, подтверждающих эффективность и целесообразность принимаемых решений? | <ol style="list-style-type: none"> 1. Задание; 2. Перечень; 3. Описание; 4. Обоснование. |

| | | |
|-----|---|---|
| 14. | Расположите этапы проектирования в порядке их следования m) Рабочая документация. n) Техническое задание. o) Формирование требований к АС p) Разработка концепции АС. q) Технический проект r) Эскизный проект. | <ol style="list-style-type: none"> 1. c), d), b), f), e), a) 2. d), e), f), b), c), a) 3. a), b), c), d), e), f) 4. c), b), d), f), e), a) |
| 15. | Использовать вентиляционные каналы и шахты для прокладки электропроводок... | <ol style="list-style-type: none"> 1. Запрещается; 2. Разрешается с использованием лотков; 3. Разрешается с использованием труб; 4. Рекомендуются. |
| 16. | Какие стадии относятся к предпроектным этапам разработки АСУТП | <ol style="list-style-type: none"> 1. «Формирование требований к АСУТП» и «Технический проект»; 2. «Формирование требований к АСУТП» и «Разработка концепции АСУТП»; 3. «Разработка концепции АСУТП» и «Рабочая документация»; 4. «Техническое задание на создание АСУТП» и «Рабочий проект». |
| 17. | Программное обеспечение разрабатывается на стадии | <ol style="list-style-type: none"> 1. Рабочее проектирование; 2. Разработка концепции АСУТП; 3. Технический проект; 4. Ввод в действие. |
| 18. | Из каких разделов состоит документ «Описание автоматизируемых функций» | <ol style="list-style-type: none"> 1. Исходные данные. Цели АСУТП. Характеристика функциональной структуры. Типовые решения 2. Общие положения. Описание процесса деятельности. Основные технические решения. Мероприятия по подготовке объекта к вводу Системы в действие. 3. Характеристика комплекса задач. Входная и выходная информация. 4. Введение. Исходные данные. Методика расчета. Расчет показателей. Анализ результатов расчета. |
| 19. | Какая схема определяет основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи? | <ol style="list-style-type: none"> 1. функциональная; 2. структурная; 3. соединений; 4. принципиальная. |

| | | |
|-----|--|--|
| 20. | Прибор устанавливаемый «по месту» изображается на схемах | 1. а) 2. а), б) 3. в), г) 4. д) |
| | | |

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

| Оценка | | | |
|---|---|---|--|
| «2» (неудовлетворительно) | Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно) | Углубленный уровень освоения «4» (хорошо) | Продвинутый уровень освоения «5» (отлично) |
| Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы | Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос | Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос. | Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос |
| Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий | Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий | Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий | Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий |
| Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено | Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно | Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены | Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены |

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

| Количество правильных ответов, % | Оценка |
|----------------------------------|---------------------|
| 0-49 | Неудовлетворительно |
| 50-65 | Удовлетворительно |
| 66-85 | Хорошо |
| 86-100 | Отлично |

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:

| Оценка | | | |
|------------------------------|--|---|--|
| «2» (неудовлетворительно) | Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно) | Углубленный уровень освоения «4» (хорошо) | Продвинутый уровень освоения «5» (отлично) |
| | | | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий | Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий | Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий | Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий |
| Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы | Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос | Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос. | Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос |
| Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий | Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий | Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий | Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий |
| Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено | Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно | Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены | Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены |

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

| Количество правильных ответов, % | Оценка |
|----------------------------------|---------------------|
| 0-49 | Неудовлетворительно |
| 50-65 | Удовлетворительно |
| 66-85 | Хорошо |
| 86-100 | Отлично |

6.3.3. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсовой работы

Студент выполняет курсовую работу в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

| Оценка | | | |
|---|--|--|--|
| «2» (неудовлетворительно) | Пороговый уровень освоения | Углубленный уровень освоения | Продвинутый уровень освоения |
| | «3» (удовлетворительно) | «4» (хорошо) | «5» (отлично) |
| Студент не выполнил курсовую работу соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы | Студент выполнил курсовую работу с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки | Студент выполнил курсовую работу с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины | Студент выполнил курсовую работу полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины |

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Музипов, Х.Н. Автоматизированное проектирование средств и систем управления [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Х.Н. Музипов, О.Н. Кузяков. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2011
<https://e.lanbook.com/book/28311>
2. Основы автоматизированного проектирования: Учебник/Под ред. А.П.Карпенко - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015
<http://znanium.com/bookread2.php?book=477218>
3. Пакулин, В.Н. Проектирование в AutoCAD / В.Н. Пакулин. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429117>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Норенков И.П. Автоматизированное проектирование. М.:, 2000, 188.с., ил. (Серия учебных пособий).
2. Глушаков С.В. AutoCAD 2008. Самоучитель (Учебный курс) / Лобяк А.В. изд.2-е доп. и перераб. - М.: «АСТ МОСКВА:ХРАНИТЕЛЬ», 2008, 448 с.
3. Клюев А. С., Глазов Б. В., Дубровский А. Х., Клюев А. А.; под ред. А. С. Клюева. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования конструкций машин и технологических процессов» приведены на Портале информационно-образовательных ресурсов Горного университета.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. «Академический кабинет»: <http://www.netcabinet.ru>
2. Библиотека Гумер — гуманитарные науки: <http://www.gumer.info>
3. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
4. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации ООО «ГЕОИНФОРММАРК»: <http://www.geoinform.ru>
5. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru/>
6. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система: www.consultant.ru
7. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
8. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
9. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
10. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru>
11. Научно-техническая библиотека SciTechLibrary: <http://www.sciteclibrary.ru>
12. Поисковые системы: Yandex, Rambler, Yahoo и др.
13. Портал «Гуманитарное образование»: <http://www.humanities.edu.ru>
14. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник: www.garant.ru
15. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»: <http://school-collection.edu.ru>

16. Федеральный портал «Российское образование»: <http://www.edu.ru>
 17. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
<http://elibrary.rsl.ru>
 18. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
 19. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»:
<http://rucont.ru/>
 20. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»:
<https://e.lanbook.com/books>
 21. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: www.biblio-online.ru
 22. «Энциклопедии и словари»: <http://enc-dic.com>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа и практических (семинарских) занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Аудитории для проведения лекционных и практических занятий.

60 посадочных мест

Стол письменный – 31 шт., стул аудиторный – 60 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска напольная мобильная – 1 шт., ноутбук 90NBOAO2-VQ1400 – 1 шт., проектор XEED WUX450ST – 1 шт., экран SCV-16904 Champion – 1 шт., плакат – 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 10 Professional, Microsoft Office 2016 Professional Plus, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО)

8.2. Помещения для самостоятельной работы :

32 посадочных места

Стол письменный – 17 шт., стул аудиторный – 32 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска настенная – 1 шт., плакат – 6 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Sea Monkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), do PDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), Xn View (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

30 посадочных мест

Стол письменный – 16 шт., стул аудиторный – 30 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска настенная – 1 шт., плакаты – 5 шт.

Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Sea Monkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), do PDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), Xn View (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

28 посадочных мест

Стол письменный – 15 шт., стул аудиторный – 28 шт., кресло аудиторное – 1 шт., трибуна настольная – 1 шт., доска настенная – 1 шт., плакат – 5 шт.

Перекаточная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT XD600LP; стойка передвижная металлическая многоярусная).

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows Pro 7 RUS, Microsoft Office Std 2007 RUS, Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Sea Monkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), do PDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), Xn View (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.2. Помещения для самостоятельной работы

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., плакат - 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, CorelDRAW Graphics Suite X5, Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

4. Читальные залы:

Оснащенность: компьютерное кресло 7875 A2S – 35 шт., стол компьютерный – 11 шт., моноблок Lenovo 20 HD - 16 шт., доска настенная белая - 1 шт., монитор ЖК Philips - 1 шт., монитор HP L1530 15ftt - 1 шт., сканер Epson Perf.3490 Photo - 2 шт., системный блок HP6000 – 2 шт; стеллаж открытый - 18 шт., микрофон Д-880 с 071с.ч. - 2 шт., книжный шкаф - 15 шт., парта - 36 шт., стул - 40 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС); MARK-SQL, Ирбис, доступ в Интернет; Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus; Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

5. Читальный зал:

Оснащенность: аппарат Xerox W. Centre 5230- 1 шт., сканер K. Filem - 1 шт., копировальный аппарат - 1 шт., кресло – 521AF-1 шт., монитор ЖК HP22 - 1 шт., монитор ЖК S.17 - 11 шт., принтер HP L/Jet - 1 шт., системный блок HP6000 Pro - 1 шт., системный блок Ramec S. E4300 – 10 шт., сканер Epson V350 - 5 шт., сканер Epson 3490 - 5 шт., стол 160×80×72 - 1 шт., стул 525 BFH030 - 12 шт., шкаф каталожный - 20 шт., стул «Кодоба» -22 шт., стол 80×55×72 - 10 шт.

6. Читальный зал:

Оснащенность: книжный шкаф 1000×3300×400-17 шт., стол, 400×180 Титаник «Pico» - 1 шт., стол письменный с тумбой – 37 шт., кресло «Cannes» черное - 42 шт., кресло (кремовое) – 37 шт., телевизор 3DTV Samsung UE85S9AT - 1 шт., Монитор Benq 24 - 18 шт., цифровой ИК-трансивер TAIDEN - 1 шт., пульт для презентаций R700-1 шт., моноблок Lenovo 20 HD - 19 шт., сканер Xerox 7600 - 4шт. Перечень лицензионного программного обеспечения: Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС); MARK-SQL, Ирбис, доступ в Интернет; Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office 2007 Professional Plus; Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель - 1 шт., источник бесперебойного питания - 2 шт., телевизор плазменный

Panasonic - 1 шт., точка Wi-Fi - 1 шт., паяльная станция - 2 шт., дрель - 5 шт., перфоратор - 3 шт., набор инструмента - 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос - 1 шт., радиостанция - 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках - 1 шт., подставка на колесиках - 1 шт., шкаф - 5 шт., кресло - 2 шт., лестница Alve - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 10 Professional, Microsoft Office 2016 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows XP Professional, Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Professional.
2. Microsoft Windows 10 Professional.
3. Microsoft Office 2016 Professional Plus.