

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Рабочая программа по дисциплине «Интегрированные системы проектирования и управления» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) академического бакалавриата, разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалариата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 № 1484.

Цель освоения дисциплины: Основной целью курса является формирование методического подхода к задаче создания интегрированных систем проектирования и управления. Эта задача включает в себя: знакомство с принципами построения компьютерных систем управления непрерывными технологическими процессами; приобретение практических навыков построения микропроцессорных систем управления и АРМ оператора технологической установки; изучение языков и средств программирования контроллеров микропроцессорных систем и АРМ оператора.

*Задачи изучения дисциплины:* понятие интеграции автоматизированных производственных систем; разновидности архитектуры АСУ ТП; распределенные системы автоматизации; многоуровневая архитектура; промышленные сети и интерфейсы; автоматизированное производство; микропроцессорные средства управления технологическими системами; АСУ ТП в системе управления промышленным предприятием; рабочее место диспетчера (оператора); графический интерфейс пользователя; основные понятия надежности технических систем.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коды  компетенции | Содержание  компетенций | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
| ПК-16 | способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления | **Знать:** основные методы работы с современной информационной техникой.  **Уметь:** разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления.  **Владеть:** современной информационной техникой. |
| ПК-17 | способностью разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований | **Знать:** основные закономерности, действующие в процессе изготовления научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований.  **Уметь:** использовать основные закономерности для производства изделий требуемого качества.  **Владеть:** способностьюразбираться в особенностях технологических процессов, методиках и рабочих планов. |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина «Интегрированные системы проектирования и управления» (ФТД.В.02) является обязательной, относится к вариативной части профессионального цикла по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очно-заочной форме обучения на 1 курсе во 2 семестре

*Пререквизиты дисциплины* Настоящая дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплинах учебного плана: «Технологические процессы автоматизированных производств», «Информационные сети и телекоммуникации».

До начала изучения текущей дисциплины студенты должны:

**знать:** основы автоматизации;

**уметь:** применять на практике основные приемы и программные средства обработки и представления данных;

**владеть:** начальными навыками работы с персональными компьютерами.

Требования к входным знаниям совпадают с требованиями к освоению предшествующих профессиональных дисциплин, коды компетенций студента, необходимые для изучения дисциплины: ОК-1 – ОК-4, ОК-7; ОПК-1.

*Взаимосвязь с другими дисциплинами*. Требования к входным знаниям совпадают с требованиями к освоению предшествующих дисциплин: «Технологические процессы автоматизированных производств» (Б1.3.В.08).

Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: НИР, «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа».

**3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (ЗЕ), или 72 часа.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Всего часов** |
|
| **Общая трудоемкость дисциплины, в том числе** | **72** |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего),** в **том числе**: | 48,25 |
| Лекции | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 |
| Практические занятия | 16 |
| ИКР | 0,25 |
| **Самостоятельная работа** | 15 |
| Контроль | 8,75 |
| **Вид промежуточной аттестации обучающихся** | Зачет |

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.1. Разделы дисциплины (с указанием объема в час.) и виды занятий**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Раздел дисциплины | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | СЗ | Все-го |
| Лекции | ЛР | Практ. |
| 1 | Введение | 1 | – | – | - | 1 |
| 2 | Архитектура АСУ ТП | 1 | 4 | 2 | 1 | 8 |
| 3 | Распределенные системы автоматизации | 1 | – | – | 1 | 2 |
| 4 | Многоуровневая архитектура | 1 | – | 2 | 1 | 4 |
| 5 | Промышленные сети и интерфейсы | 1 | – | – | 1 | 2 |
| 6 | Автоматизированное производство | 1 | 4 | 2 | 1 | 8 |
| 7 | Микропроцессорные средства управления технологическими системами | 1 | – | - | 1 | 2 |
| 8 | АСУ ТП | 1 | – | 2 | 1 | 4 |
| 9 | АСУТП в системе управления промышленным предприятием | 1 | – | – | 1 | 2 |
| 10 | Состав АСУТП | 1 | – | 2 | 1 | 4 |
| 11 | Классификация АСУТП | 1 | - | – | 1 | 2 |
| 12 | Стадии создания АСУТП | 1 | - | 2 | 1 | 4 |
| 13 | SCADA-система | 1 | - | – | 1 | 2 |
| 14 | Инструментальная SCADA-система GENIE | 1 | 4 | 2 | 1 | 8 |
| 15 | Рабочее место диспетчера (оператора). Графический интерфейс пользователя | 1 | - | – | 1 | 2 |
| 16 | Основные понятия надежности технических систем | 1 | 4 | 2 | 1 | 8 |
| 17 | ИКР |  |  |  |  | 0,25 |
| 18 | Контроль |  |  |  |  | 8,75 |
| Итого | | 16 | 16 | 16 | 15 | 72 |

**4.2. Содержание разделов дисциплины**

**1. Введение.**

Понятие системы автоматизации. Конструкторское, технологическое и производственное подразделения. Интеграция систем автоматизации инженерного труда. САПР.

*Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [1-6].*

**2. Архитектура АСУ ТП.**

Знакомство с основными приемами работы устройств ввода-вывода. Датчики. ЦАП/АЦП. Свойства автоматизированной системы. Декомпозиция системы.

*Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [3-6].*

**3. Распределенные системы автоматизации.**

Характеристики распределенной системы. Модель распределенной системы автоматизации.

*Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [3-6].*

**4. Многоуровневая архитектура.**

Объемный принцип управления системой с многоуровневой архитектурой. Функции локальной подсистемы. Уровни иерархии сложных систем. Низший (нулевой), первый, второй, третий и четвертый уровни управления.

*Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [3-6].*

**5. Промышленные сети и интерфейсы.**

Отличие промышленных сетей. Виды промышленных сетей. Виды интерфейсов. Модели взаимодействия клиент-сервер и издатель-подписчик. Многоабонентский режим использования сети. Сигналы, команды, состояние, событие системы.

*Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [3-6].*

**6. Автоматизированное производство.**

Промышленное производство. Производственный цикл. Автоматизированные производственные системы. Задачи подготовки производства.

*Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [3-6].*

**7. Микропроцессорные средства управления технологическими системами.**

Микропроцессорная система. Микроконтроллер. Структура микропроцессорной управляющей вычислительной машины. Шины адреса, данных и управления.

*Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [3-6].*

**8. АСУ ТП.**

Технологические объекты управления. Автоматизированный технологический комплекс. Автоматизированная система управления технологическим процессом. Критерий управления АСУТП. Общие технологические требования к АСУТП.

*Используемая литература: основная [1, 3], дополнительная [3-6].*

**9. АСУТП в системе управления промышленным предприятием.**

АСУТП как компоненты общей системы управления промышленным предприятием. Управляющие, информационные и вспомогательные функции АСУТП. Сравнение промышленных систем автоматизации.

*Используемая литература: основная [1, 3], дополнительная [3-6].*

**10. Состав АСУТП.**

Техническое обеспечение. Программное обеспечение. Информационное обеспечение. Организационное обеспечение. Оперативный персонал. Вычислительные и управляющие устройства в составе комплекса технических средств.

*Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [3-6].*

**11.** **Классификация АСУТП.**

АСУТП как объекты классификации. Классификационные признаки. Классификация АСУТП по уровню, занимаемому в организационно-производственной иерархии. Классификация АСУТП по характеру протекания управляемого технологического процесса во времени. Классификация АСУТП по условной информационной мощности. Классификация АСУТП по типу функционирования.

*Используемая литература: основная [1, 3], дополнительная [3-6].*

**12.** **Стадии создания АСУТП.**

Стадия "Формирование требований к АСУТП”. Стадия "Разработка концепции АСУТП". Стадия "Техническое задание". Стадия "Эскизный проект" (факультативная). Стадия "Технический проект" .Стадия "Рабочий проект (Рабочая документация)". Стадия "Ввод в действие". Стадия "Сопровождение АСУТП".

Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [1-3].

**13. SCADA-система.**

Система сбора данных и оперативного диспетчерского управления. Сбор данных о контролируемом технологическом процессе. Управление технологическим процессом, реализуемое операторами на основе собранных данных и правил (критериев).

Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [1-3].

**14.** **Инструментальная SCADA-система GENIE.**

Включение драйвера устройства в перечень загружаемых драйверов операционной системы управляющего компьютера. Установка устройств ввода-вывода в GENIE. Обращение у устройству ввода при построении стратегии управления. Редактор задач. Редактор форм отображения. Редактор отчетов. Редактор сценариев. Построение стратегий GENIE.

Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [1-3].

**15.** **Рабочее место диспетчера (оператора). Графический интерфейс пользователя.**

Автоматизированное рабочее место. Требования эргономики при разработке АРМ. Требования к пультам управления. Требования к мнемосхемам.

Используемая литература: основная [1, 2], дополнительная [3-6].

**16. Основные понятия надежности технических систем.**

Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров. Надежность. Безотказность. Долговечность. Предельное состояние. Сохраняемость. Отказ. Показатели надежности технических систем.

Используемая литература: основная [1, 3], дополнительная [3-6].

**4.3. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий | Трудоемкость (час.) |
| 1 | 2 | Архитектура АСУ ТП | 4 |
| 2 | 6 | Автоматизированное производство | 4 |
| 3 | 14 | Инструментальная SCADA-система GENIE | 4 |
| 4 | 16 | Основные понятия надежности технических систем | 4 |

**4.4 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

1. Автоматизация технологических процессов и производств: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: А.С. Морозов, А.К. Мусолин, В.А. Пушкин. Рязань, 2011. 16 с.

2. Компьютерные системы управления технологическими процессами: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: А.С. Морозов. Рязань, 2012. 48 с.

3. Проектирование SCADA-системы на базе пакета GENIE и контроллера ADAM-4000: Учеб. пособие /Т.А. Куличенко, А.С. Морозов. Рязан. гос. радиотехн. Акад. Рязань, 2003. 60 с.

**5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий; углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины; освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний; освоению умений по исследованию характеристик и параметров материалов электронной техники.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, семинарских, лабораторных и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, семинарам, лабораторным и практическим занятиям, написании рефератов, докладов, подготовке к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются: самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем курса составление аналитического отчета по темам, результаты решения задач, ответы на тестовые задания, отчеты по лабораторным работам с периодичностью 1 раз в две недели.

**5.1. Наименование тем, форма отчетности и трудоемкость**

**самостоятельных занятийобучающихся**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | № раздела дисцип-лины | Наименование тем самостоятельных (индивидуальных) занятий | Трудоемкость  (час) | Форма отчета |
| 1 | 2 | Архитектура АСУ ТП | 1 | Аналити-ческий отчет |
| 2 | 3 | Распределенные системы автоматизации | 1 | Аналити-ческий отчет |
| 3 | 4 | Многоуровневая архитектура | 1 | Аналити-ческий отчет, |
| 4 | 5 | Промышленные сети и интерфейсы | 1 | Аналити-ческий отчет |
| 5 | 6 | Автоматизированное производство | 1 | Аналити-ческий отчет |
| 6 | 7 | Микропроцессорные средства управления технологическими системами | 1 | Аналити-ческий отчет |
| 7 | 8 | АСУ ТП | 1 | Аналити-ческий отчет |
| 8 | 9 | АСУТП в системе управления промышленным предприятием | 1 | Аналити-ческий отчет |
| 9 | 10 | Состав АСУТП | 1 | Аналити-ческий отчет, |
| 10 | 11 | Классификация АСУТП | 1 | Аналити-ческий отчет |
| 11 | 12 | Стадии создания АСУТП | 1 | Аналити-ческий отчет |
| 12 | 13 | SCADA-система | 1 | Аналити-ческий отчет |
| 13 | 14 | Инструментальная SCADA-система GENIE | 1 | Аналити-ческий отчет, |
| 14 | 15 | Рабочее место диспетчера (оператора). Графический интерфейс пользователя | 1 | Аналити-ческий отчет |
| 15 | 16 | Основные понятия надежности технических систем | 1 | Аналити-ческий отчет |

**5.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельных занятий**

1. Автоматизация технологических процессов и производств: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: А.С. Морозов, А.К. Мусолин, В.А. Пушкин. Рязань, 2011. 16 с.

2. Компьютерные системы управления технологическими процессами: методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т; сост.: А.С. Морозов. Рязань, 2012. 48 с.

3. Проектирование SCADA-системы на базе пакета GENIE и контроллера ADAM-4000: Учеб. пособие /Т.А. Куличенко, А.С. Морозов. Рязан. гос. радиотехн. Акад. Рязань, 2003. 60 с.

4. Морозов А.С. Компьютерные системы управления технологическими процессами. 2012. 48 с. Режим доступа <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1596>

5. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA-системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Елизаров [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 160 c. — 978-5-8265-1469-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63849.html>

6. Бойков В.И. Интегрированные системы проектирования и управления [Электронный ресурс] / В.И. Бойков, Г.И. Болтунов, О.К. Мансурова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2010. — 161 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68653.html>

**6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине ФТД.В.02 «Интегрированные системы проектирования и управления»)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Бойков В.И. Интегрированные системы проектирования и управления [Электронный ресурс] / В.И. Бойков, Г.И. Болтунов, О.К. Мансурова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2010. — 161 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68653.html>
2. мирнов, Ю.А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Смирнов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 456 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91063>
3. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA-системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Елизаров [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 160 c. — 978-5-8265-1469-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63849.html>

б) дополнительная литература:

1. Сосонкин В.Л., Мартинов Г.М. Программирование систем числового программного управления: учеб. пособие. М.: Логос, 2008. 344 с.
2. Сосонкин В.Л., Мартинов Г.М. Системы числового программного управления: учеб. пособие. М.: Логос, 2005. 296 с.
3. Ловыгин А.А., Васильев А.В., Кривцов С.Ю. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM система. М.: Эльф ИПР, 2006. 286 с.
4. http://www.ncsystems.ru/
5. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). СПб.: Питер. 2004. 560 с.
6. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учеб. пособие. 2010. 192 с.

**8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронно-библиотечная система Iprbookshop <http://www.iprbookshop.ru/>

2. Электронно-библиотечная система e.lanbook <https://e.lanbook.com/>

3.Элетронная библиотека РГРТУ <http://elib.rsreu.ru/ebs>

**9**. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материал каждой лекции рекомендуется изучать в день ее прочтения лектором, когда она еще не забыта. При этом необходимо использовать конспект и рекомендованную литературу. Использовать литературу необходимо для углубленного изучения материала лекции и для уточнения тех мест, которые в конспекте оказались записаны недостаточно понятно. В конспекте каждой лекции необходимо оставлять чистое место и конспектировать в нем изученную литературу, чтобы при подготовке к текущей, промежуточной или итоговой аттестации можно было повторить всю тему. Лектором в течение всего семестра проводятся консультации по лекционному материалу.

Каждую тему, предусмотренную планом самостоятельной работы, следует изучать самостоятельно в течение отведенных для ее изучения двух недель с помощью рекомендованной литературы. Все возникающие при этом вопросы надо записывать, чтобы получить на них ответы на консультации. По каждой теме для каждой учебной группы лектор проводит консультации в конце ее изучения (один раз в две недели). Расписание консультаций вывешивается на весь семестр на доске объявлений лаборатории по дисциплине. В конце консультации проводится тест по теме, при успешном прохождении которого тема считается изученной.

К каждой лабораторной работе надо готовиться с помощью конспекта лекций по теме работы, изучения рекомендованной литературы и методических рекомендаций к лабораторным работам. Необходимо подготовить и шаблон отчета, чтобы за время, отведенное для выполнения работы, можно было оформить отчет, защитить и сдать его.

**Методические** **требования к структуре аналитического отчета**

**о самостоятельной работе**

Отчет о самостоятельной работе должен содержать:

1) титульный лист;

2) часть I – «Аналитическая часть» - анализ раздела индивидуального задания по дисциплине, формулировка актуальности темы, цели и задач разработки или исследования объекта и предмета разработки или исследования, оценка современного состояния изучаемой проблемы;

3) часть II - « Основная часть» - результаты выполнения основной части раздела индивидуального задания по дисциплине, обзор научно-методических информационных источников - современных научных статей и монографий по теме, выявление вопросов, требующих углубленного изучения; формирование и обоснование собственной точки зрения на рассматриваемые проблемы и возможные пути их разрешения; необходимые расчеты, моделирование и другие задания, предусмотренные темой самостоятельной работы. Материал не должен иметь только компилятивный характер, но обладать новизной, практической значимостью, отражать точку зрения автора на изучаемые проблемы и результаты проделанной работы;

4) часть III –«Заключение» – заключение и выводы по результатам выполненной работы;

5) список использованных научных и научно-мeтодических источников;

6) приложения (при необходимости).

К каждой лабораторной работе надо готовиться с помощью конспекта лекций по теме работы, изучения рекомендованной литературы и методических рекомендаций к лабораторным работам. Необходимо подготовить и шаблон отчета, чтобы за время, отведенное для выполнения работы, можно было оформить отчет, защитить и сдать его.

Ниже приведены методические рекомендации по формированию отчетов о лабораторных работах.

**Методические** т**ребования к оформлению**

**отчетов о лабораторных работах**

Отчет о лабораторной работе должен содержать следующие элементы:

− номер;

– название и цель работы;

− выводы, содержащие анализ работы.

При выполнении лабораторной работы каждому студенту необходимо иметь полностью оформленный отчет о ранее выполненной работе и отчет о выполняемой работе, содержащий все перечисленные элементы. При несоблюдении указанных требований студент к лабораторной работе не допускается.

Формирование у обучающихся во время обучения в семестре предусмотренных стандартом компетенций на этапах лабораторных занятий (после каждой лабораторной работы) и самостоятельной работы (на консультациях) оценивается по критериям шкалы оценок «зачтено» – «не зачтено*».*

Оценки "зачтено" заслуживает обучающийся, показавший знания основного учебного  материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, справляющийся с выполнением графика и содержанием заданий, предусмотренных учебным планом.

Оценка "не зачтено" выставляется обучающемуся, имеющему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных учебным планом.

В конце семестра при подготовке к аттестации студент должен повторить изученный в семестре материал и в ходе повторения обобщить его, сформировав цельное представление о нем. Следует иметь в виду, что на подготовку к промежуточной аттестации времени бывает очень мало, поэтому начинать эту подготовку надо заранее, не дожидаясь последней недели семестра.

Следует всегда помнить, что залог успеха студента в учебе – планомерная работа в течение всего семестра и своевременное выполнение всех видов работы.

**10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При проведении практических занятий по дисциплине «Интегрированные системы проектирования и управления» могут использоваться следующие образовательные технологии и инновационно-педагогические методы:

– Интерактивные презентации к лекциям по курсу «Интегрированные системы проектирования и управления».

– Использование автоматизированного контроля успеваемости студентов.

– Использование компьютерной визуализации учебной информации в различных формах.

– Использование раздаточных материалов.

Рекомендации для преподавателя при реализации современных образовательных технологий включают в себя следующее:

– глубокое освоение теоретических аспектов тематики курса, ознакомление, переработку литературных источников; составление списка литературы, обязательной для изучения и дополнительной литературы;

– разработку методики изложения курса: структуры и последовательности изложения материала; составление тестовых заданий, контрольных вопросов;

– разработка методики самостоятельной работы студентов;

– постоянную корректировку структуры, содержания курса.

Внедряемые технологии обучения базируется на интерактивной работе в аудитории, когда в процессе лекций и практических занятий, дополняемых самостоятельной работой обучаемых, в том числе и с участием преподавателя, выполняется серия заданий на проведение теоретических исследований и практических расчетов, что позволяет практически применить полученные знания, развивая принятые для данной дисциплины компетенции.

Рекомендации для студента включают в себя следующее:

– обязательное посещение лекций ведущего преподавателя;

– подготовку и активную работу на лабораторных работах; подготовка к лабораторным работам включает проработку материалов лекций, рекомендованной учебной литературы, выполнение необходимых расчетов, приведенных в методических указаниях.

Проведение большинства занятий осуществляется с использованием компьютеров, мультимедийных средств, видеоэкрана. Студентам 