

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор,
 проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

«30» 06 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.8	Проектирование систем автоматизации и управления
<i>(Индекс дисциплины)</i>	<i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: 1	Автоматизации производственных процессов
<i>Код</i>	<i>Наименование кафедры</i>
Направление подготовки:	15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профили подготовки:	Автоматизация и управление
Уровень образования:	Магистратура

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		
	Аудиторные занятия	68		
	Лекции	17		
	Лабораторные занятия	17		
	Практические занятия	34		
	Самостоятельная работа	40		
	Промежуточная аттестация	36		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	2		
	Зачет			
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)	2		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная		4										
Очно-заочная												
Заочная												

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 2: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Подготовить студента к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач автоматизации технологических процессов в текстильной, легкой промышленности и производстве химических волокон.

Сформировать компетенции обучающегося в области автоматизации технологических процессов и производств.

1.3. Задачи дисциплины

- Освоить принципы и методы построения локальных систем регулирования.
- Изучить методы синтеза автоматизированных систем управления технологическими процессами.
- Знать современные технические средства автоматизации, включая микропроцессорную технику и управляющие ЭВМ.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-4	Способностью руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	1
Планируемые результаты обучения Знать: Методику разработки заявок на авторские свидетельства устройств автоматики Уметь: Составлять техническое описание заявляемого устройства Владеть: Навыками составления заявки на техническое устройство		
ПК-1	Способностью разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	1
Планируемые результаты обучения Знать: Методику разработки технического задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств Уметь: Составлять техническое задание Владеть: Навыками составления технического задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-4	Способностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски (ПК-4);	1
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать: Методику разработки технических и рабочих проектов систем автоматизации управления, контроля, с использованием современных средств автоматизации, проектирования</p> <p>Уметь: Разрабатывать технические и рабочие проекты технических средств и систем автоматизации</p> <p>Владеть: Навыками разработки технических и рабочих проектов систем автоматизации управления, контроля, с использованием современных средств автоматизации проектирования.</p>		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- ОПК-4 Защита авторских прав в процессе проектирования, изготовления и эксплуатации изделий
- Патентно-лицензионная работа и авторское право
- ПК-1 Б1.В.ДВ.1.1 Нанотехнологии в электронике и оптоэлектронике
- Б1.В.ДВ.1.2 Автоматизированные комплексы технологической подготовки производства
- ПК-4 Нет

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Организация систем автоматизированного проектирования. Проектная документация.			
Тема 1. Системный подход к автоматизированному проектированию. Связь проектирования с НИР. Вопросы охраны труда, техники безопасности, экологической безопасности проектных решений.	2		
Тема 2. Принцип построения рациональной структуры систем автоматизированного проектирования. Виды обеспечений САПР. Характеристика технической документации, входящей в проект. Связь объема проектирования с конкретными заданиями. Составление технического задания	6		
Текущий контроль 1 (опрос)	2		
Учебный модуль 2. Автоматизированное проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП)			

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 3. Автоматизированная разработка обеспечений АСУТП. Стадии проектирования. Документация.	6		
Тема 4. Типовые задачи проектирования систем автоматизации управления. Характеристика технической документации, входящей в проект. Связь объема проектирования с конкретными заданиями. Типовые задачи проектирования систем автоматизации управления. Примеры проектирования автоматизированных систем управления. Использование пакетов прикладных программ AUTO-CAD, P-CAD и других пакетов прикладных графических пакетов в автоматизированном проектировании.	24		
Текущий контроль 2 (опрос)	2		
Учебный модуль 3. Автоматизация конструкторского проектирования.			
Тема 5. Конструирование аппаратуры на печатных платах. Печатные платы, печатные проводники, термины и определения. Физико-механические свойства проводников. Связь плотности монтажа со способом изготовления печатных плат. Общие нормы и требования на конструирование печатных схем и узлов. Задачи трассировки соединений.	6		
Тема 6. Компонентные характеристики аппаратуры. Плотность упаковки. Задачи и алгоритмы размещения элементов. Обобщенные задачи размещения элементов. Особенности проектирования многослойных печатных плат. Проектирование аппаратуры СА на базе системы P-CAD и других.	12		
Текущий контроль 3 (опрос)	2		
Учебный модуль 4. Защита аппаратуры от помех.			
Тема 7. Разработка средств тепловой защиты и защиты от влаги и пыли аппаратуры Организация необходимого теплообмена при конструировании аппаратуры. Естественное и принудительное охлаждение узлов прибора. Разработка средств защиты аппаратуры от влаги и пыли. Герметизация аппаратуры.	6		
Тема 8. Разработка средств защиты от наводок. Экранирование аппаратуры.	4		
Тема 9 Разработка средств защиты аппаратуры от вибрации. Характерные особенности действия вибрации на конструкцию и элементы. Конструктивные способы уменьшения действия вибрации и ударов. Расчет конструкций элементов с учетом способа их крепления на устойчивость к действию вибрации и ударов. Амортизация приборов, обоснование ее необходимости.	4		
Текущий контроль 4 (опрос)	2		
Промежуточная аттестация по дисциплине (курсовой проект)	30		
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	36		
	144		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	2	1				
2	2	2				
3	2	2				
4	2	2				
5	2	2				

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
6	2	2				
7	2	2				
8	2	2				
9	2	2				
ВСЕГО:		17				

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1,2,3	Связь проектирования с НИР. Вопросы охраны труда, техники безопасности, экологической безопасности проектных решений. Составление технического задания. Связь объема проектирования с конкретными заданиями.	2	6				
4	Типовые задачи проектирования систем автоматизации управления. Примеры проектирования автоматизированных систем управления. Использование пакетов прикладных программ AUTO-CAD, P-CAD и других пакетов прикладных графических пакетов в автоматизированном проектировании.	2	10				
5	Конструирование аппаратуры на печатных платах. Печатные платы, печатные проводники, термины и определения. Общие нормы и требования на конструирование печатных схем и узлов. Задачи трассировки соединений.	2	4				
6	Проектирование аппаратуры СА на базе системы P-CAD и других.	2	2				
7	Тема 7. Разработка средств тепловой защиты и защиты от влаги и пыли аппаратуры Организация необходимого теплообмена при конструировании аппаратуры. Естественное и принудительное охлаждение узлов прибора.	2	4				

Номера изучаемых тем	Наименование занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	Разработка средств защиты аппаратуры от влаги и пыли. Герметизация аппаратуры.						
8	Разработка средств защиты от наводок. Экранирование аппаратуры.	2	4				
9	Разработка средств защиты аппаратуры от вибрации. Конструктивные способы уменьшения действия вибрации и ударов. Расчет конструкций элементов с учетом способа их крепления на устойчивость к действию вибрации и ударов. Амортизация приборов.	2	4				
ВСЕГО:			34				

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
4	Примеры проектирования автоматизированных систем управления. Использование пакетов прикладных программ AUTO-CAD, P-CAD и других пакетов прикладных графических пакетов в автоматизированном проектировании.	2	8				
6	Проектирование аппаратуры СА на базе системы P-CAD. Графические редакторы, программы и утилиты. Общие принципы работы с графическими редакторами принципиальных схем и трассировки печатных плат. Разработка принципиальных схем. Трассировка соединений. Подготовка к печати. Оформление чертежей.	2	9				
ВСЕГО:			17				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1. Цели и задачи курсового проекта

Закрепление знаний и проверка компетенций студентов в области проектирования систем автоматизации и управления. Требуется разработать систему автоматизации для заданного примера текстильного оборудования, составить техническое задание, выбрать технические средства. Для заданного электронного устройства разработать принципиальную схему, печатную плату. Оформить проект по стандарту.

4.2. Тематика курсового проекта

Разработать систему автоматизации технологического объекта по заданию преподавателя.

4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсового проекта

Работа выполняется в часы, выделенные для самостоятельной работы студентов, с использованием вычислительной техники и программного обеспечения, установленного в компьютерном классе кафедры АПП.

Проект оформляется в виде пояснительной записки, содержащей следующие обязательные элементы:

- Описание технологической схемы или объекта.
- Составление технического задания на проектирование.
- Обоснование выбора точек контроля и управления.
- Выбор технических средств и их описание.
- Принципиальная схема системы автоматизации, выполненная в AUTO-CAD и ее описание.
- Схемы соединений и подключений, выполненная в AUTO-CAD и их описание.
- Принципиальная схема электронного устройства, выполненная в P-CAD.
- Чертеж печатной платы.

Объем пояснительной записки 25-30 листов формата А 4, количество чертежей 5.

Затраты внеаудиторного времени на выполнение проекта 30 часов.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Опрос	2	1				
2	Опрос	2	1				
3	Опрос	2	1				
4	Опрос	2	1				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	2	2				
Подготовка к лабораторным занятиям	2	4				
Подготовка к практическим занятиям	2	4				
Выполнение курсового проекта	2	30				
Подготовка к экзамену	2	36				
ВСЕГО:		76				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)

занятий		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Лекция-диалог	10		
Практические занятия	Обсуждение этапов выполнения курсового проекта и дискуссия по темам, приведенных в табл.3.2	30		
Лабораторные занятия	Проведение проектной разработки схемы под руководством преподавателя.	6		
ВСЕГО:		46		

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций, лабораторных и практических занятий, прохождение промежуточного опроса	20	<ul style="list-style-type: none"> 2 балл за каждое занятие (всего 34 занятий), максимум 68 балла 2 балла за каждый правильный ответ на вопрос текущего контроля (всего 8 вопросов), максимум 16 баллов 2 балла за своевременное выполнение лабораторной работы с представлением отчета (максимум 16 баллов)
2	Подготовка и представление устных докладов, либо участие в студенческой конференции «Дни науки» с публикацией тезисов доклада	10	<ul style="list-style-type: none"> 50 баллов за доклад на занятии (всего 1 доклад в семестре), максимум 50 баллов; 30 баллов за выступление на конференции, либо до 50 баллов за доклад, занявший одно из первых трех мест на конференции, максимум 50 баллов.
3	Выполнение и защита курсового проекта	40	<ul style="list-style-type: none"> Представление в срок и качество оформления – максимум 15 баллов; Содержание (соответствие заданию, наличие всех требуемых элементов, наличие и значимость ошибок) – максимум 50 баллов; Качество защиты (полнота ответов на вопросы, владение специальной терминологией, затраченное на ответы время) – максимум 35 баллов.
4	Сдача экзамена	30	Ответ на каждый из двух вопросов билета (полнота, владение терминологией, затраченное время) – максимум за два ответа 100 баллов.
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале
86 - 100	5 (отлично)
75 – 85	4 (хорошо)
61 – 74	
51 - 60	3 (удовлетворительно)
40 – 50	
17 – 39	2 (неудовлетворительно)
1 – 16	

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Сырецкий Г.А. Проектирование автоматизированных систем. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.А. Сырецкий— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47714.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Галас В.П. Автоматизация проектирования систем и средств управления [Электронный ресурс]: учебник/ В.П. Галас— Электрон. текстовые данные.— Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2015.— 255 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57362.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Сигачева В. В. Компьютерная графика систем автоматизации: Учебное пособие – СПб.: издательство СПбГУТД, 2018. Все формы обучения.7,8п..л.. Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201849 по паролю (Лекции, практические работы, самостоятельная работа)

б) дополнительная литература

4. Сигачева В. В. Проектирование автоматизированных систем управления: СПб. СПГУТД, 2009. Учебное пособие - 243 с
Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=139 по паролю.
5. Сигачева В.В., Шурыгин Д.А. Проектирование автоматизированных систем управления. [Методические указания] - СПб.: СПГУТД, , 2015- 24 с. Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2307, по паролю.
6. Мактас М.Я.Проектирование печатных плат в САПР Altium Designer: сборник лабораторных работ / М.Я. Мактас (в 2 ч. ч.2). – Ульяновск: УлГТУ, 2015. – 94 с. www.iprbookshop.ru
7. Каталоги средств автоматизации www.kipspb.ru , интернет

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Программное обеспечение компьютерного класса кафедры АПП, необходимое для выполнения курсового проекта.
Пункты !, 3, 4, 5 основной и дополнительной литературы

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. <http://publish.sutd.ru/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Windows 10, OfficeStd ,
KiCad, KiCad Developers Team Свободно распространяемое ПО www.kicad-pcb.org

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Программное обеспечение компьютерного класса кафедры АПП

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по соответствующей тематике. Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	<ul style="list-style-type: none"> • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; • конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. • работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Практические занятия	На практических занятиях разъясняются методы выполнения всех этапов курсового проектирования. Обсуждаются темы, приведенные в табл.3.2 и выполняются соответствующие практические работы.
Лабораторные занятия	Лабораторные занятия способствуют развитию практических навыков владения изучаемыми методами автоматизированного проектирования схем и устройств автоматизации.
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации, а также подготовки к экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством преподавателя.</p> <p>Следует изучить методические указания к выполнению курсового проекта.</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с перечнем вопросов, проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-4	<p>Излагает план составления заявки на получение авторского свидетельства.</p> <p>Анализирует методику составления технического описания заявляемого объекта.</p> <p>Составляет план и фрагменты заявки на получение авторского свидетельства</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Защита курсового проекта</p>	Перечень вопросов для устного собеседования (6) и защиты курсового проекта
ПК- 1	<p>Излагает план составления технического задания</p> <p>Анализирует методику составления технического задания</p> <p>Составляет техническое задание на автоматизацию локального производственного объекта</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Защита курсового проекта</p>	Перечень вопросов для устного собеседования (6) и защиты курсового проекта
ПК- 4	<p>Формулирует процедуру разработки технических, рабочих проектов автоматизации</p> <p>Разрабатывает документацию проектов автоматизации</p> <p>Разрабатывает проекты автоматизации с использованием систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Защита курсового проекта</p>	Перечень вопросов для устного собеседования (6) и защиты курсового проекта

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
		Устное собеседование	Курсовой проект
86 – 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.	Качество исполнения всех элементов задания на курсовой проект полностью соответствует требованиям. К пояснительной записке замечаний нет.
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.	Все разделы курсового проекта освещены в необходимой полноте, но к качеству выполнения пояснительной записки есть замечания.
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки.	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки.
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам.	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, либо качество представления работы низкое, либо работа представлена с опозданием.
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание важных терминов.	Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки представления работы.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.	Студент не в состоянии защитить результаты своей работы. Есть предположение, что работа выполнена не им.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины.	
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки)	

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Классификация и краткая характеристика автоматизированных систем управления.	1
2	Классификация и краткая характеристика автоматизированных систем проектирования.	1
3	Структура и задачи автоматизированной системы проектирования.	2
4	Составление технического задания	2

5	Стадии и этапы проектирования систем автоматизации управления.	3
6	Объем работ по стадиям проектирования.	3
7	Типовые задачи проектирования систем автоматизации управления. Характеристика технической документации, входящей в проект. Примеры проектирования автоматизированных систем управления. Использование пакетов прикладных программ AUTO-CAD, P-CAD и других пакетов прикладных графических пакетов в автоматизированном проектировании.	4
8	Связь объема проектирования с конкретными заданиями.	4
9	. Печатные платы, печатные проводники, термины и определения. Физико-механические свойства проводников.	5
10	Связь плотности монтажа со способом изготовления печатных плат. Общие нормы и требования на конструирование печатных схем и узлов.	5
11	Компоновочные характеристики аппаратуры.	6
12	Особенности проектирования многослойных печатных плат.	6
13	Организация необходимого теплообмена при конструировании аппаратуры. Естественное и принудительное охлаждение узлов прибора.	7
14	Разработка средств защиты аппаратуры от влаги и пыли. Герметизация аппаратуры.	7
15	Разработка средств защиты от наводок.	8
16	Экранирование аппаратуры	8
17	Характерные особенности действия вибрации на конструкцию и элементы. Конструктивные способы уменьшения действия вибрации и ударов.	9
18	Амортизация приборов, обоснование ее необходимости.	9

Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций.

Не предусмотрены.

10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрены

Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Предусмотрены лишь вопросы для устного собеседования и защиты курсового проекта.

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена и защите курсового проекта и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

10.3.3. Особенности проведения экзамена и защиты курсового проекта

- Не допускается использование текста лекций и интернет-пособий.
- Время на подготовку ответа на экзамене не превышает 40 минут.
- Защита курсового проекта проходит в форме устного собеседования.