МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.12 «Интегрированные системы проектирования и управления»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Автоматизация и управление робототехническими системами
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами"
Кафедра-разработчик	кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2024

Б1.О.03.12 «Интегрированные системы проектирования и управления»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 200 от 12.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Заведующий кафедрой, кандидат технических наук, доцент	С.В Сусарев
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)
Заведующий кафедрой	С.В. Сусарев, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Я.Г Стельмах, кандидат педагогических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	С.В. Сусарев, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 7
4.1 Содержание лекционных занятий 7
4.2 Содержание лабораторных занятий 9
4.3 Содержание практических занятий 11
4.4. Содержание самостоятельной работы 11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 14
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 15
9. Методические материалы 15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	ОПК-2.1 Использует методы сбора и обработки информации, организует анализ информации в области своей профессиональной деятельности	Знать методы сбора и обработки информации, а также организации анализа информации в своей профессиональной области
		ОПК-2.2 Организовывает структуру хранения больших объемов информации, предоставляет данные с учетом специфики отрасли	Уметь Организовывать структуры хранения больших объемов данных с учетом сопровождающей спецификации
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-10 Способность к внедрению средств автоматизации и роботизации технологических процессов	ПК-10.1 Производит сбор исходных данных для проведения проектных работ, изготовления средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем, определяет состав и количество средств автоматизации технологических процессов, составляет технические задания на их разработку	Уметь Производить сбор исходных данных для проведения проектных работ, изготовления средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем, определять состав и количество средств автоматизации технологических процессов, составлять технические задания на их разработку
		ПК-10.2 Использует прикладные программные продукты и CAD-системы разработки, проектирования, размещения и расчета средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем	Знать прикладные программные продукты и CAD-системы разработки, проектирования, размещения и расчета средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем

	ПК-7 Способность участвовать в научных разработках по модернизации технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированн ого проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	ПК-7.1 Осуществляет научные разработки по модернизации в области автоматизации технологических процессов с использованием современных средств проектирования различных частей автоматизированных систем управления технологическими процессами	Знать модернизации в области автоматизации технологических процессов с использованием интегрированных систем проектирования и управления
		ПК-7.2 Оформляет и представляет научные разработки согласно требуемым нормам и стандартам по модернизации технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования	Уметь оформлять и представлять научные разработки согласно требуемым нормам и стандартам по модернизации технологических процессов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ОПК-2	Информационные технологии и программирование; Компьютерное моделирование	Идентификация динамических моделей робототехнических систем; Интегрированные системы проектирования и управления; Интеллектуальные робототехнические системы	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы
ПК-10	3-D моделирование и печать в робототехнике; Smart-технологии цифровизации и управления технологическими процессами; Компьютерное моделирование; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Современные направления в развитии беспилотных робототехнических устройств; Управление беспилотными робототехническими устройствами; Учебная практика: проектная практика	Идентификация динамических моделей робототехнических систем; Интегрированные системы проектирования и управления; Интеллектуальные робототехнические системы	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы; Проектирование мультиагентных систем управления робототехническими устройствами; Производственная практика: преддипломная практика
ПК-7	3-D моделирование и печать в робототехнике; Smart-технологии цифровизации и управления технологическими процессами; Мультиагентные технологии; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Учебная практика: проектная практика	Идентификация динамических моделей робототехнических систем; Имитационное моделирование робототехнических систем; Интегрированные системы проектирования и управления; Интеллектуальные робототехнические системы; Практико-ориентированный проект; Технические и программные средства комплексной автоматизации и роботизации производства	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы; Прикладные программные продукты в автоматизации; Производственная практика: преддипломная практика; Системы управления технически сложными объектами

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лабораторные работы	32	32
Лекции	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	29	29
выполнение курсовых проектов	-20	-20
выполнение курсовых работ	19	19

подготовка к лабораторным работам	20	20
подготовка к лекциям	10	10
Контроль	27	27
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Интегрированные автоматизированные системы.	10	12	0	10	32
2	Применение SCADA-систем.	10	16	0	20	46
3	ERP-системы (планирование ресурсов промышленного предприятия).	12	4	0	19	35
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	32	32	0	49	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
7 семестр				
1	Интегрированные автоматизированные системы.	Тема 1	Концепция интегрированных автоматизированных систем управления. Общие сведения.	2
2	Интегрированные автоматизированные системы.	Тема 1	Концепция интегрированных автоматизированных систем управления. Общие сведения.	2
3	Интегрированные автоматизированные системы.	Тема 2	Основные направления интеграции в системах управления. Основная задача ИАСУ. Многоуровневая адаптация в ИАСУ	2
4	Интегрированные автоматизированные системы.	Тема 2	Основные направления интеграции в системах управления. Основная задача ИАСУ. Многоуровневая адаптация в ИАСУ	2

5	Интегрированные автоматизированные системы.	Тема 2	Основные направления интеграции в системах управления. Основная задача ИАСУ. Многоуровневая адаптация в ИАСУ	2
6	Применение SCADA-систем.	Тема 3	АСУТП и диспетчерское управление. Этапы развития АСУТП. Решение уравнения теплопроводности для теплового источника с периодическим энерговыделением.	2
7	Применение SCADA-систем.	Тема 3	АСУТП и диспетчерское управление. Этапы развития АСУТП. Решение уравнения теплопроводности для теплового источника с периодическим энерговыделением.	2
8	Применение SCADA-систем.	Тема 3	АСУТП и диспетчерское управление. Этапы развития АСУТП. Решение уравнения теплопроводности для теплового источника с периодическим энерговыделением.	2
9	Применение SCADA-систем.	Тема 3	АСУТП и диспетчерское управление. Этапы развития АСУТП. Решение уравнения теплопроводности для теплового источника с периодическим энерговыделением.	2
10	Применение SCADA-систем.	Тема 3	АСУТП и диспетчерское управление. Этапы развития АСУТП. Решение уравнения теплопроводности для теплового источника с периодическим энерговыделением.	2
11	ERP-системы (планирование ресурсов промышленного предприятия).	Тема 4	Применение ERP- и MRP-II систем. Отличительные особенности.	2
12	ERP-системы (планирование ресурсов промышленного предприятия).	Тема 4	Применение ERP- и MRP-II систем. Отличительные особенности.	2
13	ERP-системы (планирование ресурсов промышленного предприятия).	Тема 4	Применение ERP- и MRP-II систем. Отличительные особенности.	2
14	ERP-системы (планирование ресурсов промышленного предприятия).	Тема 4	Применение ERP- и MRP-II систем. Отличительные особенности.	2
15	ERP-системы (планирование ресурсов промышленного предприятия).	Тема 4	Применение ERP- и MRP-II систем. Отличительные особенности.	2

16	ERP-системы (планирование ресурсов промышленного предприятия).	Тема 4	Применение ERP- и MRP-II систем. Отличительные особенности.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				
1	Интегрированные автоматизированные системы.	Исследование систем автоматического регулирования, построенных с применением SCADA TraceMode	Рассмотрение способов реализации SCADA систем, построенных с помощью средств TraceMode. Изучение основных методов взаимодействия с редактором SCADA-TraceMode.	2
2	Интегрированные автоматизированные системы.	Исследование систем автоматического регулирования, построенных с применением SCADA TraceMode	Рассмотрение способов реализации SCADA систем, построенных с помощью средств TraceMode. Изучение основных методов взаимодействия с редактором SCADA-TraceMode.	2
3	Интегрированные автоматизированные системы.	Создание графического интерфейса для систем управления в SCADA TraceMode. Создание и отображение значений параметров.	Изучение возможностей, предоставляемых средой разработки SCADA TraceMode в направлении графических элементов. Создание графического интерфейса простейшего технологического процесса. Изучение понятия "параметр" и привязка его к графическому элементу.	2
4	Интегрированные автоматизированные системы.	Создание графического интерфейса для систем управления в SCADA TraceMode. Создание и отображение значений параметров.	Изучение возможностей, предоставляемых средой разработки SCADA TraceMode в направлении графических элементов. Создание графического интерфейса простейшего технологического процесса. Изучение понятия "параметр" и привязка его к графическому элементу.	2
5	Интегрированные автоматизированные системы.	Изучение методов передачи и обработки значений параметров внутри графического интерфейса в SCADA TraceMode.	Рассмотрение способов передачи, суммирования, умножения значений аргументов при помощи встроенных в графический редактор функций. Создание интерфейса для установки значения аргумента системы.	2

6	Интегрированные автоматизированные системы.	Построение трендов и таблиц значений параметров процесса в SCADA TraceMode.	Изучение способов применения графического элемента "Тренд". Создание графиков изменения аргументов системы. Подключение таблицы, содержащей значения параметров системы.	2
7	Применение SCADA-систем.	Изучение возможностей создания анимации для процессов для систем управления в SCADA TraceMode.	Рассмотрения возможностей добавления графическим элементам системы анимации, привязка её прохождения к значению параметра. Разработка динамически меняющегося интерфейса.	2
8	Применение SCADA-систем.	Изучение возможности применения встроенного языка программирования ST для реализации функций управления и обработки сигналов в SCADA TraceMode	Изучение синтаксиса и функций, предоставляемых встроенным языком программирования ST. Обработка сигналов путем программного ограничения их максимального и минимального значений, настройка управляющего воздействия на исполнительный механизм.	2
9	Применение SCADA-систем.	Изучение возможности применения встроенного языка программирования ST для реализации функций управления и обработки сигналов в SCADA TraceMode	Изучение синтаксиса и функций, предоставляемых встроенным языком программирования ST. Обработка сигналов путем программного ограничения их максимального и минимального значений, настройка управляющего воздействия на исполнительный механизм.	2
10	Применение SCADA-систем.	Изучение возможности применения встроенного языка программирования FBD для реализации функций управления и обработки сигналов в SCADA TraceMode.	Изучение синтаксиса и функций, предоставляемых встроенным языком программирования FBD. Создание модели объекта, описываемого апериодическим звеном первого порядка. Настройка логики управления исполнительным механизмом.	2
11	Применение SCADA-систем.	Изучение возможности применения встроенного языка программирования FBD для реализации функций управления и обработки сигналов в SCADA TraceMode.	Изучение синтаксиса и функций, предоставляемых встроенным языком программирования FBD. Создание модели объекта, описываемого апериодическим звеном первого порядка. Настройка логики управления исполнительным механизмом.	2
12	Применение SCADA-систем.	Создание системы обработки аварийных сообщений в SCADA TraceMode. Реализация возможностей многоуровнего доступа к системам управления автоматизированной системой.	Изучения методов создания аварийных сообщений. Настройка словарей аварийных сообщений динамических и дискретных сигналов. Настройка уровней доступа к различным функциям, предоставляемым системой.	2

13	Применение SCADA-систем.	Создание системы обработки аварийных сообщений в SCADA TraceMode. Реализация возможностей многоуровнего доступа к системам управления автоматизированной системой.	Изучения методов создания аварийных сообщений. Настройка словарей аварийных сообщений динамических и дискретных сигналов. Настройка уровней доступа к различным функциям, предоставляемым системой.	2
14	Применение SCADA-систем.	Изучение возможностей создания анимации для процессов для систем управления в SCADA TraceMode.	Рассмотрения возможностей добавления графическим элементам системы анимации, привязка её прохождения к значению параметра. Разработка динамически меняющегося интерфейса.	2
15	ERP-системы (планирование ресурсов промышленного предприятия).	Настройка системы архивирования значений параметров системы и реализация методов выгрузки значений архивов в формате XML,HTML в SCADA TraceMode.	Изучение особенностей архивирование в среде TraceMode, основанной на 3-х СПАД архивах. Разработка интерфейса, обеспечивающего возможность создания выборки по архиву и выгрузки её в нужном формате.	2
16	ERP-системы (планирование ресурсов промышленного предприятия).	Настройка системы архивирования значений параметров системы и реализация методов выгрузки значений архивов в формате XML,HTML в SCADA TraceMode.	Изучение особенностей архивирование в среде TraceMode, основанной на 3-х СПАД архивах. Разработка интерфейса, обеспечивающего возможность создания выборки по архиву и выгрузки её в нужном формате.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
7 семестр			
Интегрированные автоматизированные системы.	Изучение материала	Самостоятельное изучение материала «Концепция интегрированных автоматизированных систем управления. Общие сведения». Изучение дополнительной литературы.	2

Интегрированные автоматизированные системы.	Изучение материала	Самостоятельное изучение материала «Основные направления интеграции в системах управления. Основная задача ИАСУ. Многоуровневая адаптация в ИАСУ». Изучение дополнительной литературы.	2
Интегрированные автоматизированные системы.	Изучение материала	Самостоятельное изучение материала «Интеграция на пути повышения эффективности предприятия. Актуальность интеграции. Задача интеграции». Изучение дополнительной литературы.	2
Интегрированные автоматизированные системы.	Изучение материала	Самостоятельное изучение материала «Горизонтальная и вертикальная интеграция. Дополнительные преимущества интеграции. Этапы интеграции предприятия». Изучение дополнительной литературы.	2
Интегрированные автоматизированные системы.	Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе «Исследование систем автоматического регулирования, построенных с применением SCADA TraceMode»	2
Применение SCADA-систем.	Изучение материала	Самостоятельное изучение материала «АСУТП и диспетчерское управление. Этапы развития АСУТП». Изучение дополнительной литературы.	3
Применение SCADA-систем.	Изучение материала	Самостоятельное изучение материала «Диспетчерское управление. Концепция SCADA- систем.». Изучение дополнительной литературы.	3
Применение SCADA-систем.	Изучение материала	Самостоятельное изучение материала «Компоненты систем контроля и управления. Двухуровневая схема реализации автоматизированных систем контроля и управления. Разработка прикладного программного обеспечения СКУ: выбор пути и инструментария». Изучение дополнительной литературы.	3
Применение SCADA-систем.	Изучение материала	Самостоятельное изучение материала «Разработка прикладного программного обеспечения СКУ. Выбор пути и инструментария». Изучение дополнительной литературы.	3
Применение SCADA-систем.	Изучение материала	Самостоятельное изучение материала «Свойства SCADA-систем. Графический интерфейс. Организация взаимодействия с контроллерами. Алармы и события. Тренды в SCADA-системах». Изучение дополнительной литературы.	3

Применение SCADA-систем.	Изучение материала	Самостоятельное изучение материала «Организация взаимодействия с контроллерами. Алармы и события. Тренды в SCADA-системах». Изучение дополнительной литературы.	3
Применение SCADA-систем.	Подготовка к лабораторной работе	Подготовка к лабораторной работе «Создание системы обработки аварийных сообщений в SCADA TraceMode. Реализация возможностей многоуровнего доступа к системам управления автоматизированной системой». Изучение дополнительной литературы.	2
ERP-системы (планирование ресурсов промышленного предприятия).	Изучение материала	Самостоятельное изучение материала «Применение ERP- и MRP-II систем. Отличительные особенности». Изучение дополнительной литературы.	5
ERP-системы (планирование ресурсов промышленного предприятия).	Изучение материала	Самостоятельное изучение материала «Мировой опыт внедрения ERP-систем. Внедрение ERP-систем в России». Изучение дополнительной литературы.	4
ERP-системы (планирование ресурсов промышленного предприятия).	Изучение материала	Самостоятельное изучение материала «Особенности применения ERP-систем. Рекомендации по выбору ERP-решения». Изучение дополнительной литературы.	5
ERP-системы (планирование ресурсов промышленного предприятия).	Изучение материала	Самостоятельное изучение материала «Классификация ERP-систем. Преимущества внедрения ERP-систем и современных MRPII- систем». Изучение дополнительной литературы.	5
		Итого за семестр:	**49**
		Итого:	**49**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Кудрявцев, Е.М. Основы автоматизированного проектирования : учеб. / Е. М. Кудрявцев .- 2-е изд.,стер..- М., Академия, 2013.- 295 с.	Книжный фонд
2	Разработка SCADA-систем; Инфра-Инженерия, 2019. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86632.html	Электронный ресурс
3	Харазов, В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : учеб. пособие / В. Г. Харазов .- 3-е изд., перераб. и доп..- СПб., Профессия, 2013.- 655 с.	Книжный фонд

Дополнительная литература		
4	Котенев, А.В. Методы теории автоматического управления : учеб. пособие / А. В. Котенев, В. И. Котенев; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2008.- 48 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2068	Электронный ресурс
5	Мельников, Е.В. Использование системы TRACE MODE в измерительной технике : лаборатор. практикум / Е. В. Мельников; Самар.гос.техн.ун-т, Информационно-измерительная техника.- Самара, 2010.- 120 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||1360	Электронный ресурс
6	Олссон, Г. Цифровые системы автоматизации и управления / Г.Олссон,Дж.Пиани .- 3-е изд.,перераб. и доп..- СПб., Нев.Диалект, 2001.- 556 с.	Книжный фонд
7	Свердлов, Г.М. Системы и средства автоматизации технологических объектов нефтедобычи / Г. М. Свердлов, Р. Ю. Ягудин.- М., Недра, 1964.- 158 с.	Книжный фонд
8	Хубаев, С.-М.К. Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции : Учеб.пособие.- М., Изд-во Ассоц.строит.вузов, 2006.- 69 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 10, операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	TraceMode	AdAstra (Отечественный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
2	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
3	Поисковая система SciVerse	http://www.scopus.com	Ресурсы открытого доступа
4	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа

5	Электронная библиотека "Наука и техника"	http://n-t.ru/	Ресурсы открытого доступа
6	Электронная нефтегазовая библиотека им. Губкина	http://elib.gubkin.ru	Ресурсы открытого доступа
7	Электронная библиотека технической литературы «Нефть и газ».	http://oglibrary.ru	Ресурсы открытого доступа
8	ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. Рабочие места студентов;
3. Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами;
3. Пакеты ПО общего назначения;
4. Специализированное ПО: SCADA-TraceMode;
5. Компьютерный класс кафедры АУТП.

Самостоятельная работа

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее

изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных

библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.12 «Интегрированные системы проектирования и управления»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.12 «Интегрированные системы проектирования и управления»

Код и направление подготовки (специальность)	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль)	Автоматизация и управление робототехническими системами
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами"
Кафедра-разработчик	кафедра "Автоматизация и управление технологическими процессами"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	ОПК-2.1 Использует методы сбора и обработки информации, организует анализ информации в области своей профессиональной деятельности	Знать методы сбора и обработки информации, а также организации анализа информации в своей профессиональной области
		ОПК-2.2 Организовывает структуру хранения больших объемов информации, предоставляет данные с учетом специфики отрасли	Уметь Организовывать структуры хранения больших объемов данных с учетом сопровождающей спецификации
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-10 Способность к внедрению средств автоматизации и роботизации технологических процессов	ПК-10.1 Производит сбор исходных данных для проведения проектных работ, изготовления средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем, определяет состав и количество средств автоматизации технологических процессов, составляет технические задания на их разработку	Уметь Производить сбор исходных данных для проведения проектных работ, изготовления средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем, определять состав и количество средств автоматизации технологических процессов, составлять технические задания на их разработку
		ПК-10.2 Использует прикладные программные продукты и CAD-системы разработки, проектирования, размещения и расчета средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем	Знать прикладные программные продукты и CAD-системы разработки, проектирования, размещения и расчета средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем

	ПК-7 Способность участвовать в научных разработках по модернизации технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированн ого проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	ПК-7.1 Осуществляет научные разработки по модернизации в области автоматизации технологических процессов с использованием современных средств проектирования различных частей автоматизированных систем управления технологическими процессами	Знать модернизации в области автоматизации технологических процессов с использованием интегрированных систем проектирования и управления
		ПК-7.2 Оформляет и представляет научные разработки согласно требуемым нормам и стандартам по модернизации технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования	Уметь оформлять и представлять научные разработки согласно требуемым нормам и стандартам по модернизации технологических процессов

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Интегрированные автоматизированные системы.				

ОПК-2.1 Использует методы сбора и обработки информации, организует анализ информации в области своей профессиональной деятельности	**Знать** методы сбора и обработки информации, а также организации анализа информации в своей профессиональной области	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
		Курсовая работа	Нет	Да
ОПК-2.2 Организовывает структуру хранения больших объемов информации, предоставляет данные с учетом специфики отрасли	**Уметь** Организовывать структуры хранения больших объемов данных с учетом сопровождающей спецификации	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-10.1 Производит сбор исходных данных для проведения проектных работ, изготовления средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем, определяет состав и количество средств автоматизации технологических процессов, составляет технические задания на их разработку	**Уметь** Производить сбор исходных данных для проведения проектных работ, изготовления средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем, определять состав и количество средств автоматизации технологических процессов, составлять технические задания на их разработку	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-10.2 Использует прикладные программные продукты и CAD-системы разработки, проектирования, размещения и расчета средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем	**Знать** прикладные программные продукты и CAD-системы разработки, проектирования, размещения и расчета средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем	Экзамен	Нет	Да
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да

ПК-7.1 Осуществляет научные разработки по модернизации в области автоматизации технологических процессов с использованием современных средств проектирования различных частей автоматизированных систем управления технологическими процессами	**Знать** модернизации в области автоматизации технологических процессов с использованием интегрированных систем проектирования и управления	Курсовая работа	Нет	Да
		Экзамен	Нет	Да
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-7.2 Оформляет и представляет научные разработки согласно требуемым нормам и стандартам по модернизации технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования	**Уметь** оформлять и представлять научные разработки согласно требуемым нормам и стандартам по модернизации технологических процессов	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
Применение SCADA-систем.				
ОПК-2.1 Использует методы сбора и обработки информации, организует анализ информации в области своей профессиональной деятельности	**Знать** методы сбора и обработки информации, а также организации анализа информации в своей профессиональной области	Экзамен	Нет	Да
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
ОПК-2.2 Организовывает структуру хранения больших объемов информации, предоставляет данные с учетом специфики отрасли	**Уметь** Организовывать структуры хранения больших объемов данных с учетом сопровождающей спецификации	отчет по лабораторным работам	Да	Нет

ПК-10.1 Производит сбор исходных данных для проведения проектных работ, изготовления средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем, определяет состав и количество средств автоматизации технологических процессов, составляет технические задания на их разработку	**Уметь** Производить сбор исходных данных для проведения проектных работ, изготовления средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем, определять состав и количество средств автоматизации технологических процессов, составлять технические задания на их разработку	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-10.2 Использует прикладные программные продукты и CAD-системы разработки, проектирования, размещения и расчета средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем	**Знать** прикладные программные продукты и CAD-системы разработки, проектирования, размещения и расчета средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем	Экзамен	Нет	Да
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
ПК-7.1 Осуществляет научные разработки по модернизации в области автоматизации технологических процессов с использованием современных средств проектирования различных частей автоматизированных систем управления технологическими процессами	**Знать** модернизации в области автоматизации технологических процессов с использованием интегрированных систем проектирования и управления	Курсовая работа	Нет	Да
		Экзамен	Нет	Да
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет

ПК-7.2 Оформляет и представляет научные разработки согласно требуемым нормам и стандартам по модернизации технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования	**Уметь** оформлять и представлять научные разработки согласно требуемым нормам и стандартам по модернизации технологических процессов	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ERP-системы (планирование ресурсов промышленного предприятия).				
ОПК-2.1 Использует методы сбора и обработки информации, организует анализ информации в области своей профессиональной деятельности	**Знать** методы сбора и обработки информации, а также организации анализа информации в своей профессиональной области	Экзамен	Нет	Да
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
ОПК-2.2 Организовывает структуру хранения больших объемов информации, предоставляет данные с учетом специфики отрасли	**Уметь** Организовывать структуры хранения больших объемов данных с учетом сопровождающей спецификации	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-10.1 Производит сбор исходных данных для проведения проектных работ, изготовления средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем, определяет состав и количество средств автоматизации технологических процессов, составляет технические задания на их разработку	**Уметь** Производить сбор исходных данных для проведения проектных работ, изготовления средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем, определять состав и количество средств автоматизации технологических процессов, составлять технические задания на их разработку	отчет по лабораторным работам	Да	Нет

ПК-10.2 Использует прикладные программные продукты и CAD-системы разработки, проектирования, размещения и расчета средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем	**Знать** прикладные программные продукты и CAD-системы разработки, проектирования, размещения и расчета средств автоматизации технологических процессов и робототехнических систем	Экзамен	Нет	Да
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
ПК-7.1 Осуществляет научные разработки по модернизации в области автоматизации технологических процессов с использованием современных средств проектирования различных частей автоматизированных систем управления технологическими процессами	**Знать** модернизации в области автоматизации технологических процессов с использованием интегрированных систем проектирования и управления	Курсовая работа	Нет	Да
		Экзамен	Нет	Да
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
ПК-7.2 Оформляет и представляет научные разработки согласно требуемым нормам и стандартам по модернизации технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования	**Уметь** оформлять и представлять научные разработки согласно требуемым нормам и стандартам по модернизации технологических процессов	отчет по лабораторным работам	Да	Нет

Перечень вопросов для промежуточной аттестации

1. Понятие интегрированных автоматизированных систем управления (ИАСУ)
2. Частные концепции ИАСУ
3. Основные направления интеграции в системах управления
4. Основная задача ИАСУ
5. Многоуровневая адаптация в ИАСУ
6. Актуальность интеграции систем предприятия
7. Задача интеграции систем предприятия
8. Горизонтальная интеграция
9. Вертикальная интеграция
10. Преимущества интеграции
11. Этапы интеграции предприятия
12. Особенности развития автоматизированных систем управления предприятием (АСУП) и автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП)
13. Сходство и различие АСУП и АСУТП
14. Пути интеграции подсистем уровней АСУП и АСУТП
15. Базы данных в АСУП и АСУТП
16. Этапы развития АСУТП
17. Диспетчерское управление
18. Концепция SCADA-системы
19. Двухуровневая схема реализации автоматизированных систем контроля и управления
20. Разработка специализированного прикладного программного обеспечения для создания системы контроля и управления
21. Программно-аппаратные платформы для SCADA-систем
22. Средства сетевой поддержки SCADA-систем
23. Встроенные командные языки SCADA-систем
24. Поддерживаемые базы данных SCADA-систем
25. Графические возможности SCADA-систем
26. Открытость SCADA-систем
27. Стоимостные характеристики SCADA-систем
28. Эксплуатационные характеристики SCADA-систем
29. Организация взаимодействия SCADA-систем с контроллерами
30. Алармы и события
31. Тренды в SCADA-системах
32. INTERNET/INTRANET-решения и SCADA-системы
33. Понятие и развитие ERP-систем.
34. Основные направления развитие систем класса MRP-II. Учет особенностей производственных предприятий.
35. Основные направления развитие систем класса MRP-II. Учет различных направлений деятельности потребителей ресурсов.
36. Основные направления развитие систем класса MRP-II. Учет возможности планирования ресурсов предприятий, входящих в состав корпорации.
37. Отличие ERP- и MRP-II систем
38. Основные риски внедрения ERP-систем
39. Реинжиниринг бизнес-процессов
40. Стандартные шаги для внедрения ERP-систем
41. Специфика внедрения ERP-систем в России
42. Современные решения ERP-систем для России
43. Рекомендации по выбору ERP-решения
44. Классификация ERP-систем
45. Преимущества внедрения ERP-систем и современных MRPII-систем
46. Аренда ERP-систем

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

Институт автоматики и информационных технологий
Кафедра «Автоматизация и управление технологическими процессами

БИЛЕТ № 1

по дисциплине **Интегрированные системы проектирования и управления**
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 15.03.04 (шифр) Факультет **ИАИТ** (наименование факультета) Семестр _____ (номер)

1. Графические возможности SCADA-систем
2. Пути интеграции подсистем уровней АСУП и АСУТП

Составитель:

_____к.т.н. доцент С.В.Сусарев

«____» _____ 20__ год

Заведующий кафедрой

_____к.т.н., доцент Н.Г.Губанов

«____» _____ 20__ год

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Описание шкал оценивания

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с таблицей 2, процедура оценивания представлена в таблице 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (таблица 2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений,
1	Устный опрос	Систематически на практических занятиях (устно, письменно)	Экспертный	По пятибалльной шкале	Рабочая книжка преподавателя
2	Отчет по практическому занятию	Систематически на практических занятиях (устно, письменно)	Экспертный	По пятибалльной шкале	Рабочая книжка преподавателя
3	Отчет по лабораторной работе	Систематически на практических занятиях (устно, письменно)	Экспертный	По пятибалльной шкале	Рабочая книжка преподавателя
4	Курсовой проект	По окончании изучения курса (устно, письменно)	Экспертный	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка и учебная карточка, индивидуальный план
5	Экзамен	По окончании изучения курса (письменно, устно)	Экспертный	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка и учебная карточка, индивидуальный план

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка – 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

Шкала оценивания:

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 80% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать поставленные задачи, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать поставленные задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендован-ной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 40% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение с помощью преподавателя решать поставленные задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 40% (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя решать поставленные задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в таблице 4.

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	70 - 85
3	3	50 - 69
2	2	0 - 49

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «удовлетворительно» по дисциплине может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин. Допуском к экзамену считается успешная сдача курсового проекта.