

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 И.Ю.Черникова

« 21 » января 20 25 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Проектирование единого информационного пространства
виртуальных предприятий
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления)

Направленность: Цифровизация электротехнических комплексов предприятий
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование дисциплинарных компетенций в области системного применения принципов, методов и средств проектирования и эксплуатации современных систем автоматизации и управления производством и другими этапами жизненного цикла продукции в рамках единого информационного пространства.

Задачи дисциплины:

– изучение концепции виртуального предприятия и его единого информационного пространства, видов обеспечения и программно-аппаратных средств построения интегрированных информационных систем автоматизации и управления; инструментальных средств и порядка проектирования интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия, стандартов и языков представления информационных моделей продукции; принципов, методов и средств моделирования технологических и других процессов виртуального предприятия при построении его единого информационного пространства;

– формирование умения выбирать программно-аппаратные средства и системы автоматизации и управления производством и другими этапами жизненного цикла для интеграции в единое информационное пространство; разрабатывать проекты и управлять проектами создания единого информационного пространства виртуальных предприятий; использовать современное программное обеспечение для моделирования и проектирования технологических и других процессов виртуальных предприятий;

– формирование навыков использования современных методов и средств проектирования единого информационного пространства виртуальных предприятий; моделирования технологических и других процессов виртуального предприятия на всех этапах его

жизненного цикла в соответствии с требованиями единого информационного пространства; определения структуры и состава работ по внедрению программных и аппаратных решений в области создания единого информационного пространства виртуальных предприятий.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

– концепция виртуального предприятия и его единого информационного пространства; – виды обеспечения и программно-аппаратные средства построения интегрированных информационных систем автоматизации и управления; – инструментальные средства и этапы проектирования интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия, стандарты и языки представления информационных моделей продукции; – принципы, методы и средства моделирования технологических и других процессов виртуального предприятия при построении его единого информационного пространства.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.17	ИД-1ПК-2.17	3.1 знает концепцию виртуального предприятия и его единого информационного пространства, виды обеспечения и программно-аппаратные средства для построения интегрированных информационных систем автоматизации и управления; 3.2 знает инструментальные средства и порядок проектирования интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия, стандарты и языки представления информационных моделей продукции; 3.3. знает основные принципы, методы и средства моделирования технологических и других процессов виртуального предприятия при построении его единого информационного пространства.	Знает: порядок и критерии выбора объемов телеинформации при проектировании систем технологического управления электрическими сетями; методы, тенденции энергосбережения и энергоэффективности; порядок разработки проектов АСУТП и ее подсистем, технических заданий, технических и рабочих проектов	Зачет
ПК-2.17	ИД-2ПК-2.17	У.1 умеет выбирать программно-аппаратные средства и системы автоматизации и управления производством и другими этапами жизненного цикла при проектировании единого информационного пространства; У.2 умеет разрабатывать проекты и управлять проектами создания единого информационного	Умеет: читать рабочие чертежи, электрические схемы; принимать технические решения по составу проектных работ; разрабатывать алгоритмы и программы выполнения тестирования оборудования АСУТП	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		пространства виртуальных предприятий; У.3 умеет использовать современное программное обеспечение для моделирования и проектирования технологических и других процессов виртуальных предприятий.		
ПК-2.17	ИД-3ПК-2.17	В.1 владеет навыками использования современных методов и средств проектирования единого информационного пространства виртуальных предприятий; В.2 владеет навыками моделирования технологических и других процессов виртуального предприятия на всех этапах его жизненного цикла в соответствии с требованиями единого информационного пространства; В.3 владеет навыками определения структуры и состава работ по внедрению программных и аппаратных решений в области создания единого информационного пространства виртуальных предприятий.	Владеет навыками подготовки технических условий проектов модернизации и реконструкции средств АСУТП в рамках своей зоны ответственности; проверки коммуникаций с внешними смежными подсистемами АСУТП; выдачи экспертных замечаний о ходе строительства электросетевых объектов	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)	18	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	9	9
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен		
Дифференцированный зачет		
Зачет	9	9
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Концепция виртуального предприятия и его единого информационного пространства	4	4	2	15
Тема 1. Основные понятия о виртуальном предприятии и его едином информационном пространстве. Тема 2. Основные автоматизированные системы виртуального предприятия как элементы его единого информационного пространства.				
Структура и представление единого информационного пространства виртуальных предприятий	4	4	0	15
Тема 3. Стандарты и языки представления моделей продукции и бизнес-процессов виртуального предприятия. Тема 4. Структура информационного пространства виртуального предприятия.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Принципы, методы и средства разработки единого информационного пространства виртуального предприятия	4	4	4	15
Тема 5. Принципы, методы и инструментальные средства моделирования процессов виртуального предприятия и проектирования его интегрированной информационной среды. Тема 6. Организация информационного взаимодействия в едином информационном пространстве виртуального предприятия.				
Создание единого информационного пространства виртуальных предприятий на основе интеграции систем автоматизации и управления	4	6	3	18
Тема 7. Интеграция автоматизированных систем различного назначения в единое информационное пространство виртуальных предприятий. Тема 8. Создание и эксплуатация интегрированной информационной среды виртуального предприятия.				
ИТОГО по 3-му семестру	16	18	9	63
ИТОГО по дисциплине	16	18	9	63

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Анализ объекта и определение структуры его единого информационного пространства; анализ и выбор автоматизированных систем в соответствии с требуемыми функциональными задачами.
2	Исследование технологий проектирования единого информационного пространства и их выбор в зависимости от различных условий.
3	Исследование методов структуризации проектов и структурная декомпозиция работ по внедрению решений в области создания единого информационного пространства виртуальных предприятий.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Разработка электронного описания электротехнического изделия и элементов конструкторско-технологической подготовки его производства на основе интеграции САПР и PDM-системы
2	Проектирование моделей типовых бизнес-процессов виртуального предприятия в соответствии с требованиями единого информационного пространства с использованием CASE-средств

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
3	Разработка, планирование и управление проектом по созданию элементов единого информационного пространства
4	Организация работ и технического документооборота при управлении инженерными данными в PDM-системе

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		

1	Белов В. В., Чистякова В. И. Проектирование информационных систем : учебник для вузов. 2-е изд., стер. Москва : Академия, 2015. 352 с. 22,0 усл. печ. л.	2
2	Бочкарёв С. В., Шмидт И. А. Корпоративные информационные системы : учебное пособие. Пермь : ПГТУ, 2010. 363 с.	47
3	Коваленко В. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов. Москва : ФОРУМ, 2012. 319 с. 20,0 усл. печ. л.	2
4	Схиртладзе А. Г., Скворцов А. В., Чмырь Д. А. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий : учебник для вузов. Москва : Абрис : Высшая школа, 2012. 615 с. 37,73 усл. печ. л.	3
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Автоматизация технологических процессов : учебное пособие для вузов / Схиртладзе А. Г., Бочкарёв С. В., Лыков А. Н., Борискин В. П. Старый Оскол : ТНТ, 2012. 523 с. 30,46 усл. печ. л.	103
2	Норенков И. П. Автоматизированные информационные системы : учебное пособие для вузов. Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. 342 с. 27,95 усл. печ. л.	5
3	Норенков И. П., Кузьмик П. К. Информационная поддержка наукоёмких изделий. CALS-технологии. Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. 319 с. 20 усл. печ. л.	8
4	Скворцов А. В., Схиртладзе А. Г., Чмырь Д. А. Автоматизация управления жизненным циклом продукции : учебник для вузов. Москва : Академия, 2013. 319 с. 20,0 усл. печ. л.	4
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Автоматизация технологических процессов в машиностроении: учеб. пособие для вузов / А.Г. Схиртладзе, С.В. Бочкарев, А.Н. Лыков; Пермский государственный технический университет. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010. – 504 с.	https://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib3176	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	ГОСТ 34.602-2020. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы	https://protect.gost.ru/document1.aspx?control=31&id=241754	сеть Интернет; свободный доступ
Дополнительная литература	ГОСТ Р 59793–2021 Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания	https://protect.gost.ru/document1.aspx?control=31&id=241692	сеть Интернет; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	https://elib.pstu.ru/

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRsmart	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	локальная сеть

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Компьютер с монитором и предустановленным специализированным ПО	10
Лекция	Компьютер с монитором (ноутбук), проектор с экраном, маркерная доска	1
Практическое занятие	Компьютер с монитором (ноутбук), проектор с экраном, маркерная доска	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Проектирование единого информационного пространства
виртуальных предприятий»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** Цифровизация электротехнических комплексов
предприятий

Квалификация выпускника: «Магистр»

Выпускающая кафедра: Микропроцессорных средств автоматизации

Форма обучения: Очная

Курс: 2

Семестр: 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачёт: 3 семестр

Пермь 2024

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3-го семестра учебного плана) и разбито на 4 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Зачёт
Усвоенные знания						
3.1 знать концепцию виртуального предприятия и его единого информационного пространства, виды обеспечения и программно-аппаратные средства для построения интегрированных информационных систем автоматизации и управления		ТО1		КР1		ТВ
3.2 знать инструментальные средства и порядок проектирования интегрированной информационной среды (единого информационного пространства) предприятия, стандарты и языки представления информационных моделей продукции		ТО2		КР1		ТВ
3.3. знать основные принципы, методы и средства моделирования технологических и других процессов виртуального предприятия при построении его единого информационного пространства		ТО3		КР2		ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь выбирать программно-аппаратные средства и системы автоматизации и управления производством и другими этапами жизненного цикла при проектировании единого информационного пространства;			ОЛР1 ОЛР4	КР2		ПЗ
У.2 уметь разрабатывать проекты и управлять проектами создания единого информационного пространства виртуальных предприятий;			ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3	КР1		ПЗ

У.3 уметь использовать современное программное обеспечение для моделирования и проектирования технологических и других процессов виртуальных предприятий.			ОЛР1 ОЛР2	КР2		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками использования современных методов и средств проектирования единого информационного пространства виртуальных предприятий;			ОЛР1 ОЛР2 ОЛР4			КЗ
В.2 владеть навыками моделирования технологических и других процессов виртуального предприятия на всех этапах его жизненного цикла в соответствии с требованиями единого информационного пространства;			ОЛР2 ОЛР4			КЗ
В.3 владеть навыками определения структуры и состава работ по внедрению программных и аппаратных решений в области создания единого информационного пространства виртуальных предприятий.			ОЛР1 ОЛР3			КЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ИЗ – индивидуальное задание; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 4 лабораторных работы. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Понятие о едином информационном пространстве» и модулю 2 «Структура и представление единого информационного пространства виртуальных предприятий», вторая КР – по модулю 3 «Программно-технические средства разработки единого информационного пространства виртуального предприятия» и модулю 4 «Создание единого информационного пространства виртуальных предприятий на основе интеграции систем автоматизации и управления».

Типовые задания первой КР:

1. Описание обобщенной структуры единого информационного пространства виртуального предприятия с указанием основных систем автоматизации и управления его бизнес-процессами.

2. Описание основ организации единого информационного пространства виртуальных предприятий в соответствии с принципом высокой конкурентоспособности и требованиями современных стандартов и информационных технологий.

Типовые задания второй КР:

1. Описание этапов и технологий проектирования типовой структуры единого информационного пространства предприятия с использованием

2. Описание методов организации взаимодействия программных систем предприятия в рамках единого информационного пространства.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы

приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Понятие об едином информационном пространстве виртуальных предприятий, его обобщенная структура.

2. Основные программно-аппаратные средства, используемые при построении интегрированных информационных систем предприятия и его единого информационного пространства, виды их обеспечения.

3. Методы, этапы и средства проектирования единого информационного пространства предприятия в соответствии с его информационно-функциональной структурой и требованиями стандартов.

4. Методы, технологии и средства информационно-функциональной

интеграции автоматизированных систем в единое информационное пространство предприятия.

5. Методы и средства моделирования бизнес-процессов виртуального предприятия и организации взаимодействия компонентов его программного обеспечения.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Провести выбор средств и систем автоматизации и управления для формирования структуры единого информационного пространства предприятия с заданным функциональным назначением.

2. Определить основные этапы создания единого информационного пространства предприятия с использованием различных методов и технологий проектирования.

3. Построить модель типового бизнес-процесса предприятия с учетом использования для информационного взаимодействия на его этапах различных программных систем.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Разработать структуру единого информационного пространства конструкторско-технологической подготовки производства с учетом основных информационных потоков и используемых автоматизированных систем.

2. Разработать модель организации процесса подготовки конструкторской документации на предприятии с учетом требований единого информационного пространства и выбранной технологии проектирования.

3. Разработать алгоритм взаимодействия автоматизированных систем предприятия при реализации этапов конструкторской и технологической подготовки производства в едином информационном пространстве.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной

аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.