

Частное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский юридический университет»
(СибЮУ)

УТВЕРЖДЕНО

на заседании методического совета,
протокол 26 октября 2022 г. № 2

Председатель методического совета,
проректор по учебной работе – начальник
учебного управления

26 октября 2022 г. Ю. А. Бурдельная

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Программно-аппаратные комплексы

Направление подготовки
Квалификация выпускника
Направленность (профиль)
программы
Форма обучения
Срок обучения
Год набора

09.03.02 Информационные системы и технологии
бакалавр
Информационные системы и программирование

заочная
5 лет
2023

Омск, 2022

Рабочая программа дисциплины «Программно-аппаратные комплексы»

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 926.

Программу составил:

Романова А. А., доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, кандидат физико-математических наук, доцент.

1. Цели освоения дисциплины, планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина «Программно-аппаратные комплексы» направлена на достижение планируемых результатов основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, направленность (профиль) программы «Информационные системы и программирование» (далее соответственно – дисциплина, образовательная программа).

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции, установленные образовательной программой:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, установленные образовательной программой	Индикаторы достижения компетенций по дисциплине
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ИОПК-7.1. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ИОПК-7.2. Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ИОПК-7.3. Владеет технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем	ИОПК-7.1. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ИОПК-7.2. Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ИОПК-7.3. Владеет технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем

2. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 324 часов, 9 зачетных единицы.

Реализация дисциплины обеспечивается посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) и промежуточной аттестации обучающихся.

Образовательная деятельность в рамках изучения дисциплины проводится в следующих формах:

- контактная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (далее - контактная работа);
- самостоятельная работа обучающихся.

При проведении учебных занятий по дисциплине у обучающихся обеспечивается развитие навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, включая проведение интерактивных лекций.

2.1. Содержание дисциплины

Системно-инженерный подход к проектированию и разработке программно-аппаратных комплексов. Современное состояние и тенденции развития в области проектирования и разработки программно-аппаратных комплексов. Методология системной инженерии в области проектирования и разработки программно-аппаратных комплексов.

Практика системного подхода к проектированию программно-аппаратных комплексов. Системные уровни. Выявление и анализ требований при решении задач автоматизации, определение системных ограничений. Основные подходы к описанию архитектуры программно-аппаратных комплексов. Подходы к моделированию. Модельно-ориентированное проектирование программно-аппаратных комплексов.

Аппаратное и инструментальное обеспечение проектирования программно-аппаратных комплексов. Аппаратные и программные платформы программно-аппаратных комплексов. Информационная подсистема. Интерфейсы и протоколы программно-аппаратных комплексов. Беспроводные технологии.

Подсистема управления. Вычислительные средства программно-аппаратных комплексов. Особенности систем реального времени.

Проектирование, разработка и поддержка программных средств. Требования к надежности, безопасности и качеству программных средств. Алгоритмическое обеспечение. Распределенные системы.

Программные средства и технологии разработки встроенного программного обеспечения и систем реального времени. Программные средства интегрированных систем.

Технологические аспекты программно-аппаратных комплексов. Жизненный цикл программно-аппаратных комплексов. Документирование программно-аппаратных комплексов. Настройка и наладка программно-аппаратных комплексов. Обслуживание программно-аппаратных комплексов.

2.2. Тематический план
(заочная форма обучения)

№ п/ п	Наименование модуля / темы занятия	Объем и формы образовательной деятельности				Всего	Интерактивные формы работы	Оценочные средства текущего контроля / Форма промежуточной аттестации	
		Контактная работа			СРС				
		аудиторная		в том числе в ЭИОС					
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа			в том числе практическая подготовка			
1	Системно-инженерный подход к проектированию и разработке программно-аппаратных комплексов. Современное состояние и тенденции развития в области проектирования и разработки программно-аппаратных комплексов. Методология системной инженерии в области проектирования и разработки программно-аппаратных комплексов	2				30	32		
2	Практика системного подхода к проектированию программно-аппаратных комплексов. Системные уровни. Выявление и анализ требований при решении задач автоматизации, определение системных	2	2			32	36		

	ограничений. Основные подходы к описанию архитектуры программно-аппаратных комплексов. Подходы к моделированию. Модельно-ориентированное проектирование программно-аппаратных комплексов								
3	Аппаратное и инструментальное обеспечение проектирования программно-аппаратных комплексов. Аппаратные и программные платформы программно-аппаратных комплексов. Информационная подсистема. Интерфейсы и протоколы программно-аппаратных комплексов. Беспроводные технологии	2	4			32	38	Интерактивная лекция	Тест
4	Подсистема управления. Вычислительные средства программно-аппаратных комплексов. Особенности систем реального времени	2				32	34		
	Промежуточная аттестация						4		Зачет
5	Проектирование, разработка и поддержка программных средств. Требования к надежности, безопасности и качеству программных средств.	2	2			52	56		

	Алгоритмическое обеспечение. Распределенные системы								
6	Программные средства и технологии разработки встроенного программного обеспечения и систем реального времени. Программные средства интегрированных систем	2	2			52	56	Интерактивная лекция	Тест
7	Технологические аспекты программно-аппаратных комплексов. Жизненный цикл программно-аппаратных комплексов. Документирование программно-аппаратных комплексов. Настройка и наладка программно-аппаратных комплексов. Обслуживание программно-аппаратных комплексов	2				57	59		
	Промежуточная аттестация						9		Экзамен
	ИТОГО	14	10			287	324		

2.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по выполнению самостоятельной работы по модулям дисциплины приведены в таблице.

Для выполнения самостоятельной работы обучающиеся имеют возможность использовать материально-техническую базу университета и учебно-методическое обеспечение дисциплины. Предусмотрены помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой (в том числе с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

Вид работы	Содержание (перечень вопросов)	Рекомендации
Подготовка к лекциям, семинарским	Работа с лекционным материалом, учебной литературой,	Изучение научной и периодической литературы по перечисленным вопросам: Грекул, В. И. Проектирование

занятиям	самостоятельное изучение вопросов: Системно-инженерный подход к проектированию и разработке программно-аппаратных комплексов. Современное состояние и тенденции развития в области проектирования и разработки программно-аппаратных комплексов. Методология системной инженерии в области проектирования и разработки программно-аппаратных комплексов. Практика системного подхода к проектированию программно-аппаратных комплексов. Системные уровни. Выявление и анализ требований при решении задач автоматизации, определение системных ограничений. Основные подходы к описанию архитектуры программно-аппаратных комплексов. Подходы к моделированию. Модельно-ориентированное проектирование программно-аппаратных комплексов. Аппаратное и инструментальное обеспечение проектирования программно-аппаратных комплексов. Аппаратные и программные платформы программно-аппаратных комплексов. Информационная подсистема. Интерфейсы и протоколы программно-аппаратных комплексов. Беспроводные технологии. Подсистема управления. Вычислительные средства программно-аппаратных комплексов. Особенности систем реального времени	информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8764-5. — URL : https://urait.ru/bcode/489918 Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01305-4. — URL : https://urait.ru/bcode/490725 Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05142-1. — URL : https://urait.ru/bcode/493262 Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — URL : https://urait.ru/bcode/491029 Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01056-5. — URL : https://urait.ru/bcode/491048 Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09172-4. — URL : https://urait.ru/bcode/491629
Подготовка к	Работа с лекционным	Изучение научной и периодической

лекциям, семинарским занятиям	материалом, учебной литературой, самостоятельное изучение вопросов: Проектирование, разработка и поддержка программных средств. Требования к надежности, безопасности и качеству программных средств. Алгоритмическое обеспечение. Распределенные системы. Программные средства и технологии разработки встроенного программного обеспечения и систем реального времени. Программные средства интегрированных систем. Технологические аспекты программно-аппаратных комплексов. Жизненный цикл программно-аппаратных комплексов. Документирование программно-аппаратных комплексов. Настройка и наладка программно-аппаратных комплексов. Обслуживание программно-аппаратных комплексов	литературы по перечисленным вопросам: Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8764-5. — URL : https://urait.ru/bcode/489918 Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01305-4. — URL : https://urait.ru/bcode/490725 Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05142-1. — URL : https://urait.ru/bcode/493262 Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — URL : https://urait.ru/bcode/491029 Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01056-5. — URL : https://urait.ru/bcode/491048 Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09172-4. — URL : https://urait.ru/bcode/491629
--------------------------------------	---	---

2.4. Рекомендации для организации контактной работы в ЭИОС

Реализация образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий не предусмотрена.

Для обучающихся организация контактной работы в ЭИОС университета возможна в следующих случаях:

- приказ ректора университета об обучении исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций);
- заявление обучающегося с приложением документов, подтверждающих наличие у него уважительной причины личного отсутствия на учебных занятиях.

3. Требования к условиям реализации программы дисциплины

3.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип учебных аудиторий	Описание требований к оборудованию аудитории и техническим средствам обучения
Учебная аудитория (для проведения учебных занятий лекционного типа)	Оборудование и технические средства обучения (проектор, экран, компьютер (ноутбук, нетоп, и т.п.), беспроводной пульт-указка, микрофон, усилитель трансляционный, колонки трансляционные) с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде университета
Учебная аудитория (для проведения учебных занятий семинарского типа ¹)	Оборудование и технические средства обучения (проектор, экран, компьютер (ноутбук, нетоп и т.п.)) с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде университета
Помещения для самостоятельной работы	Специализированная мебель; Компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

3.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.2.1. Описание комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- Dr.Web Anti-virus;
- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Система автоматизации библиотек «ИРБИС64»;
- Telegram;
- Программа математического моделирования Scilab.

3.2.2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины

¹ Компьютерная техника устанавливается для проведения занятий семинарского типа по заявке преподавателя в информационно-технический отдел.

Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8764-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/489918>

Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01305-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/490725>

Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05142-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/493262>

Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/491029>

Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 280 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01056-5. — URL : <https://urait.ru/bcode/491048>

Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09172-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/491629>

3.2.3. Перечень используемых современных профессиональных баз данных и информационных справочных правовых систем

- Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>
- Образовательная платформа «ЮРАЙТ», www.urait.ru;
- справочная правовая система «КонсультантПлюс»;
- справочная правовая система «Гарант».
- Поисковые Интернет-системы Яндекс, Google и др.

4. Оценка результатов освоения дисциплины

4.1. Текущий контроль успеваемости

4.1.1. Организация текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости (в том числе рубежный контроль) обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и включает в себя выполнение тестов.

4.1.2. Организация текущего контроля в ЭИОС

Реализация образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий не предусмотрена.

Для обучающихся организация текущего контроля в ЭИОС университета возможна в следующих случаях:

- приказ ректора университета об обучении исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций);
- заявление обучающегося с приложением документов, подтверждающих наличие у него уважительной причины личного отсутствия на учебных занятиях.

4.2. Промежуточная аттестация обучающихся

4.2.1. Организация промежуточной аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине проводится в форме зачета и экзамена и обеспечивает оценивание результатов обучения по дисциплине в соответствии с компетенциями, установленными образовательной программой.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится на основе билетов, включающих один теоретический вопрос.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится на основе билетов, включающих один теоретический вопрос и практическое задание.

Оценивание результатов обучения по дисциплине (уровня сформированности компетенций) проводится на основе следующих критериев:

Оценка	Код компетенции	Индикаторы достижения компетенций по дисциплине	Критерии оценивания
Отлично	ОПК-7	ИОПК-7.1. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ИОПК-7.2. Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ИОПК-7.3. Владеет технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала

		реализации информационных систем	
Хорошо	ОПК-7	ИОПК-7.1. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ИОПК-7.2. Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ИОПК-7.3. Владеет технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
Удовлетворительно	ОПК-7	ИОПК-7.1. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ИОПК-7.2. Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной

		современные технологии реализации информационных систем. ИОПК-7.3. Владеет технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем	литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
Неудовлетворительно	ОПК-7	ИОПК-7.1. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ИОПК-7.2. Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ИОПК-7.3. Владеет технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий
Зачтено	ОПК-7	ИОПК-7.1. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет

		реализации информационных систем. ИОПК-7.2. Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ИОПК-7.3. Владеет технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем	предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
Незачтено	ОПК-7	ИОПК-7.1. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ИОПК-7.2. Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ИОПК-7.3. Владеет технологиями и инструментальными программно-аппаратными	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

		средствами реализации информационных систем	для	
--	--	--	-----	--

4.2.2. Вопросы к экзамену/ зачету

Вопросы к зачету

1. Классификация программно-аппаратных комплексов.
2. Основные методологические принципы системной инженерии при проектировании программно-аппаратных комплексов.
3. Выявление требований и ограничений для программно-аппаратных комплексов.
4. Способы описания архитектурных решений.
5. Аппаратные платформы встроенных информационных систем.
6. Аппаратные платформы интегрированных информационных систем.
7. Программные платформы промышленных информационных систем.
8. Интерфейсы и протоколы для встроенных систем.
9. Интерфейсы и протоколы для Web-решений.
10. Практические вопросы реализации беспроводных технологий.
11. Платформы для организации распределенных вычислений.
12. Особенности систем реального времени.
13. Безопасность программно-аппаратных комплексов.
14. Технологии разработки встроенного программного обеспечения.
15. Интеграция технологий.
16. Жизненный цикл программно-аппаратных комплексов.
17. Настройка и наладка программно-аппаратных комплексов.
18. Поддержка программно-аппаратных комплексов.

Вопросы к экзамену

1. Задачи и функции программно-аппаратных комплексов.
2. Системные уровни информационных автоматизированных систем.
3. Основы проектирования архитектуры программно-аппаратных комплексов.
4. Модельно-ориентированное проектирование.
5. Аппаратные платформы промышленных информационных систем.
6. Программные платформы встроенных информационных систем.
7. Программные платформы интегрированных информационных систем.
8. Интерфейсы и протоколы для промышленных решений.
9. Классификация беспроводных технологий.
10. Промышленный интернет вещей.
11. Вычислительные технологии промышленных информационных систем.
12. Надежность программно-аппаратных комплексов.
13. Подходы к реализации алгоритмов в программно-аппаратных комплексах.
14. Технологии разработки промышленного программного обеспечения.
15. Интеллектуальные технологии.
16. Документирование программно-аппаратных комплексов.

17. Обслуживание программно-аппаратных комплексов.

4.2.3. Типовые задания к экзамену

Примеры заданий:

1. Для заданной информационной системы выполнить ее декомпозицию и разбиение на системные уровни.
2. Выполнить выбор аппаратных и программных платформ, коммуникационных технологий.
3. Разработать алгоритм функционирования системы.
4. Предложить программные решения по реализации алгоритма.

4.2.4. Организация промежуточной аттестация обучающихся в ЭИОС

Реализация образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий не предусмотрена.

Для обучающихся организация промежуточной аттестации в ЭИОС университета возможна в следующих случаях:

- приказ ректора университета об обучении исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (в условиях возникновения чрезвычайных ситуаций);
- заявление обучающегося с приложением документов, подтверждающих наличие у него уважительной причины личного отсутствия на учебных занятиях.