

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения  
высшего образования  
**«Псковский государственный университет»**  
**(ПсковГУ)**

Передовая инженерная школа гибридных технологий в станкостроении  
Союзного государства

СОГЛАСОВАНО

Руководитель Передовой  
инженерной школы гибридных  
технологий в станкостроении  
Союзного государства

  
Д.В. Гринёв  
«13» февраля 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

  
А.А. Серебрякова  
«13» февраля 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.М.3 Инструментальные средства проектирования встраиваемых систем

**Направление подготовки**

27.04.04 Управление в технических системах

**Магистерская программа ОПОП ВО**

«Встраиваемые системы промышленных установок»

**Форма обучения – очная**

**Квалификация выпускника – магистр**

Псков  
2024

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании отделения электроэнергетики, электропривода и систем автоматизации образовательного департамента Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства, протокол от «25» января 2024 г. № 6.

Зав. отделением электроэнергетики,  
электропривода и систем автоматизации  
образовательного департамента  
Передовой инженерной школы гибридных  
технологий в станкостроении Союзного государства



И.И. Бандурин

«25» января 2024 г.

#### Обновление рабочей программы дисциплины

На 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:

рабочая программа дисциплины обновлена в соответствии с решением отделения электроэнергетики, электропривода и систем автоматизации образовательного департамента Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства, протокол от «\_\_» \_\_\_\_.20\_\_ г. № \_\_

На 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:

рабочая программа дисциплины обновлена в соответствии с решением отделения электроэнергетики, электропривода и систем автоматизации образовательного департамента Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства протокол от «\_\_» \_\_\_\_.20\_\_ г. № \_\_

На 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:

рабочая программа дисциплины обновлена в соответствии с решением отделения электроэнергетики, электропривода и систем автоматизации образовательного департамента Передовой инженерной школы гибридных технологий в станкостроении Союзного государства, протокол от «\_\_» \_\_\_\_.20\_\_ г. № \_\_

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

Целью изучения дисциплины Б1.В.М3 Инструментальные средства проектирования встраиваемых систем является:

- формирование комплекса знаний, умений и навыков в области базовых принципов и теоретических основ построения программно-аппаратных комплексов реального времени;
- организации их функционирования, способов эффективного применения данных систем

Задачи изучения дисциплины:

- формирование системного представления и концепциях, моделях и методах, положенных в основу построения систем реального времени;
- изучение логических основ построения и функционирования систем реального времени;
- формирование умений построения и анализа систем реального времени;
- формирование навыков проектирования, реализации и отладки программного обеспечения систем реального времени, с учетом повышенных требований к надёжности и эффективности данных систем.

### **2. Место дисциплины в структуре учебного плана:**

Дисциплина Б1.В.М3 Инструментальные средства проектирования встраиваемых систем относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) подготовки магистров 27.04.04 Управление в технических системах, магистерская программа «Встраиваемые системы промышленных установок».

Дисциплина изучается во втором семестре очной формы обучения.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- Б1.О.М.1.1 Методология научного исследования;
- Б1.О.М.1.2 Научно-исследовательский семинар.

Дисциплина Б1.В.М.3 Инструментальные средства проектирования встраиваемых систем имеет содержательную связь с со следующими дисциплинами:

- Б1.О.М.3.4 Проектирование встраиваемых систем гибридного оборудования;
- Б1.В.М.2 Программирование встраиваемых систем;
- Б1.В.М.5 Системы реального времени;
- Б2.О.М.3(П) Научно-исследовательская работа;
- Б2.В.М1(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика;
- Б2.В.М.2(Пд) Преддипломная практика.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

#### **3.1. Перечень осваиваемых компетенций**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом Минобрнауки России от 11.08.2020 № 942, и учебным планом магистерской программы «Встраиваемые системы промышленных установок» направления подготовки 27.04.04 Управление в технических системах, процесс реализации дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Код профессиональной компетенции (ПК)</b>	<b>Наименование профессиональной компетенции выпускника, закрепленных за дисциплиной в учебном плане</b>
ПК-1	Способен разрабатывать технические решения при проектировании и модернизации встраиваемых систем, внедрять новые решения в технологические процессы
ПК-2	Способен обеспечивать необходимые параметры технологических процессов средствами встраиваемых систем управления.

### 3.2. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине соотнесенные со следующими индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
ПК-1. Способен разрабатывать технические решения при проектировании и модернизации встраиваемых систем, внедрять новые решения в технологические процессы	ИПК 1.1. Знает: основы проектирования и алгоритмы функционирования встраиваемой системы с учетом современного уровня техники
	ИПК 1.2. Умеет: разрабатывать технические решения при проектировании и модернизации аппаратного и программного обеспечения встраиваемых систем
	ИПК 1.3. Владеет: навыками внедрения встраиваемых систем в технологические процессы с учетом обеспечения патентной чистоты принятых технических решений
ПК-2. Способен обеспечивать необходимые параметры технологических процессов средствами встраиваемых систем управления	ИПК 2.1. Знает: методы определения характеристик системы управления, необходимых для обеспечения необходимых параметров технологических процессов
	ИПК 2.2. Умеет: разрабатывать технические решения встраиваемых систем, обеспечивающих необходимые параметры технологических процессов
	ИПК 2.3. Владеет: навыками внедрения встраиваемых систем управления для обеспечения необходимых параметров технологических систем

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общий объем дисциплины составляет: 4 зачетные единицы;  
144 академических часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам занятий)</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
В том числе:	-	-
Лекции, из них:	14	14
с использованием ЭО и ДОТ (при наличии)	-	-
Практические / семинарские занятия, из них:	24	24
с использованием ЭО и ДОТ (при наличии)	-	-
Лабораторные работы, из них:	-	-
с использованием ЭО и ДОТ (при наличии)	-	-
Другие виды контактной работы (консультации по выполнению курсового проекта (работы), консультации и контроль выполнения самостоятельной работы магистранта и т.п.)	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
В том числе:	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
Расчетно-графические работы	-	-

Реферат	-	-
Другие виды самостоятельной работы (контрольные, домашние задания и т.п.)	70	70
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета/экзамена (всего)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Контроль в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем:	33,65	33,65
– консультация к экзамену	-	-
– экзамен	2	2
	0,35	0,35
<b>Общий объем дисциплины: часов</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>в т.ч. контактная работа обучающегося с преподавателем в ходе освоения дисциплины</b>	<b>40,35</b>	<b>40,35</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Раздел(ы) онлайн-курса(ов)
1.	Введение в проектирование встраиваемых систем	История возникновения и развитие встраиваемых систем. Понятие «встраиваемые системы». Особенности проектирования встраиваемых систем. Современные проблемы проектирования встраиваемых систем	-
2	Организация встраиваемых систем	Аппаратное обеспечения встраиваемых систем. Программное обеспечение встраиваемых систем. Фон-Неймановская архитектура. Варианты реализации функциональности системы. Системы на кристалле. Многоядерные системы. Реконфигурируемые вычислительные системы. Проблемно-ориентированные процессоры	-
3	Высокоуровневое проектирование встраиваемых систем	Понятие высокоуровневого проектирования. Понятие Y-модели. Системы автоматизированного проектирования. Архитектурные абстракции. Модели вычислителей. Аспектное представление проекта. Платформно-ориентированное проектирование. Модельно-ориентированное проектирование	-

### 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам занятий), часов				СРС часов	Контроль	Всего часов
		Лекции	Практ. / семин. занятия	Лаб. занятия	Другие виды контактной работы			

1.	Введение в проектирование встраиваемых систем	4	-	-	-	20	-	24
2.	Организация встраиваемых систем	6	-	-	-	25	-	31
3.	Высокоуровневое проектирование встраиваемых систем	4	24	-	-	25	-	53
	Контроль	-	-	-	-	-	33,65	33,65
	Консультация к экзамену	-	-	-	2	-	-	2
	Экзамен	-	-	-	0,35	-	-	0,35
	Итого:	14	24	-	2,35	70	33,65	144
	Итого контактная работа:	40,35				-	-	-

**6. Лабораторный практикум – не предусмотрен**

**7. Практические занятия (семинары)**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Часов с ЭО и ДОТ	Всего часов
1	3	Техника предпроектных изысканий	-	2
2	3	Разработка технического задания	-	2
3	3	Изучение методики разработки и требований к оформлению схем автоматизации	-	2
4	3	Выбор аппаратуры управления и защиты в системах автоматики	-	2
5	3	Синтез САУ	-	2
6	3	Выбор технических средств автоматики для реализации принципиальной электрической схемы регулирования, контроля и сигнализации	-	2
7	3	Расчет надежности систем автоматизации	-	2
8	3	Компоновка аппаратуры в щитах автоматики и НКУ	-	2
9	3	Изучение методики разработки таблиц соединений и подключений	-	2
10	3	Изучение принципов адаптации пакета САПР	-	2
11	3	Методы визуализации управления	-	2
12	3	Технико-экономический расчет в проекте автоматизации	-	2

**8. Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрены**

**9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**а) основная литература, в т.ч. из ЭБС:**

1. Проектирование встраиваемых систем на микроконтроллерах: лабораторный практикум / А. А. Роженцов, А. А. Баев, К. А. Лычагин, Д. С. Чернышев; под редакцией А.

А. Роженцов. — Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2015. — 120 с. — ISBN 978-5-8158-1510-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75440.html> (дата обращения: 22.12.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Бессонов, А. С. Основы разработки автоматизированных систем: методические указания / А. С. Бессонов. — Москва: РТУ МИРЭА, 2022. — 18 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256655> (дата обращения: 30.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Афонин, В. В. Моделирование систем: учебное пособие / В. В. Афонин, С. А. Федосин. — 4-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 269 с. — ISBN 978-5-4497-2413-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133951.html> (дата обращения: 30.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

#### **б) дополнительная литература, в т.ч. из ЭБС:**

1. Бессонов, А. С. Проектирование автоматизированных систем: методические указания / А. С. Бессонов. — Москва: РТУ МИРЭА, 2023 — Часть 2 — 2023. — 31 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/368891> (дата обращения: 30.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Казьмин, О. Ю. Основы проектирования электронных средств на ПЛИС: лабораторный практикум: учебное пособие / О. Ю. Казьмин, А. А. Прасолов. — Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2023. — 58 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/381497> (дата обращения: 30.01.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Введение в программные системы и их разработку: учебное пособие / С. В. Назаров, С. Н. Белоусова, И. А. Бессонова [и др.]. — 4-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 649 с. — ISBN 978-5-4497-2386-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133933.html> (дата обращения: 30.10.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

#### **в) перечень информационных технологий:**

- программное обеспечение:

1. Операционная система: Windows 7 (и выше) или аналогичная Linux;
2. Веб-браузеры: Яндекс, Google Chrome, Mozilla Firefox.
3. Прикладные программы: LibreOffice 7.2 (и выше) или MS Office 2007 (и выше); Adobe Acrobat Reader 2022 (и выше); 7-zip 9.02 (и выше).

#### **г) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека
2. <https://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства Лань
3. <http://www.studentlibrary.ru/> – Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4. <http://www.iprbookshop.ru/> – Электронно-библиотечная система «IPR SMART»
5. <https://urait.ru/> – Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»

#### **д) перечень ЭО и ДОТ (онлайн-курсов)**

При необходимости предусмотрено использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в системе LMS Moodle (<http://do3.pskgu.ru/>).

**10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

№ п/п	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта	Перечень основного оборудования
1.	180000, Псковская область, г. Псков, ул. Л. Толстого, д. 6, этаж - 1, помещение № 10, площадь 65,6 кв.м	Учебная аудитория ПИШ 305 - компьютерный класс, лаборатория программируемых логических контроллеров; учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Учебная мебель; демонстрационное оборудование: компьютер, мультимедиапроектор; учебно-наглядные пособия (в электронном виде); учебная доска; 15 компьютеров с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, комплект лицензионного программного обеспечения</p> <p>1) Windows 10 Pro-Russian (ООО «Волшебный мир компьютеров», договор от 14.12.2021 №112 (1770000-00) – бессрочная лицензия  2) 7-zip - лицензия GPL  3) Mozilla Firefox (лицензия MOZILLA PUBLIC LICENSE)  4) OpenOffice - лицензия LGPL  5) Adobe Acrobat Reader (лицензионное соглашение EULA)  6) SimInTech (Свободная лицензия для учебных заведений)  7) Mathcad 15 (ООО "Скайсофт Виктори" контракт №20 от 13.12.2017)  8) Proteus 7 (ЗАО «СофтЛайн Трейд» Договор №58 от 05.12.2013)</p>

			9) SolidWorks 2014 (ООО «СолидВоркс Р.» СУБЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР №L011117-7 от 07.12.2017)
2.	180000, Псковская область, г. Псков, ул. Л. Толстого, д. 6, этаж - 1, помещение № 21, площадь 48,8 кв.м	Учебная аудитория ПИШ 119 для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория для инвалидов и лиц с ОВЗ	Учебная мебель, в том числе специализированная и учебная мебель для инвалида и лица с ОВЗ; демонстрационное оборудование: компьютер, мультимедиапроектор; учебно-наглядные пособия (в электронном виде); учебная доска  1) Операционная система: Windows 10 2) Веб-браузеры: Яндекс, Google Chrome, Mozilla Firefox 3) Прикладные программы: LibreOffice 4) Adobe Acrobat Reader 5) 7-zip
3.	180000, Псковская область, г. Псков, ул. Л. Толстого, д. 4, этаж - 2, помещение № 11, площадь 63,8 кв.м	Учебная аудитория № 25 – электронный читальный зал для самостоятельной работы	Учебная мебель; 12 компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета комплект лицензионного программного обеспечения  1) Windows 7 Pro Russian (OLP NL Academic Edition Legalization Get Genuine, ООО «БалансСофт Проекты» Договор № 1301 от 26.12.2017) - бессрочно 2) 7-zip – свободная лицензия GPL 3) Adobe Reader – свободное ПО 4) LibreOffice – свободная лицензия LGPL 5) Mozilla Firefox (Свободная лицензия

			MOZILLA PUBLIC LICENSE)
4.	180000, Псковская область, г. Псков, ул. Л. Толстого, д. 6, этаж - 1, помещение № 22Б, площадь 16,2 кв.м	Учебная аудитория ПИШ 117 для проведения самостоятельной работы, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ	Учебная мебель, в том числе специализированная учебная мебель для инвалида и лица с ОВЗ; помещение оснащено персональным компьютером с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета  1) Операционная система Windows 7 2) Веб-браузеры: Яндекс, Google Chrome, Mozilla Firefox 3) LibreOffice 4) Adobe Acrobat Reader 5) 7-zip
5.	180000, Псковская область, г. Псков, ул. Л. Толстого, д. 6, этаж – 1, помещение № 17, площадь 14,4 кв.м	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель, стеллажи для хранения  Серверная

## **11. Методическое обеспечение дисциплины:**

### **11.1. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Изучение дисциплины Б1.В.М.3 Инструментальные средства проектирования встраиваемых систем предусматривает использование как традиционных (лекционно-аудиторных), так и современных технологий обучения.

Распределение лекционных занятий, а также самостоятельной работы по модулям представлено выше в таблице пункта 5.2.

При осуществлении образовательного процесса используются разнообразные образовательные технологии, в том числе традиционные и интерактивные лекции, технология проблемного обучения, личностно-ориентированные технологии, практические занятия с обсуждением основных проблем и решением практико-ориентированных задач, работа в группах, развивающая у обучающихся навыки командной работы.

Кроме того, используются приемы информационных технологий: мультимедийные презентации, работа с интернет-ресурсами. При чтении лекций предусматривается использование презентационных материалов, мультимедийного и мультимедийного оборудования. Это позволяет повысить уровень восприятия теоретического материала учебного курса.

Во время лекционных и практических занятий оценивается активность участия обучающихся при ответах на вопросы преподавателя, при решении задач по конкретным темам курса, выполнение индивидуальных заданий (качество и срок выполнения заданий, полнота ответа на вопросы преподавателя).

Интерактивное обучение – это прежде всего «диалоговое обучение», в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и магистрантов. Интерактивное обучение предполагает активное участие магистрантов в образовательном процессе, коллективное обсуждение вопросов, рассматриваемых в ходе лекционных и практических занятий, работа над проектом, что направлено на развитие мотивации магистрантов к обучению, их познавательной активности, выработке коммуникативных навыков, умения работать в коллективе.

## **11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы магистрантов**

Самостоятельная работа магистрантов включает:

- работу с учебной литературой, с научной литературой;
- работу с интернет-ресурсами;
- выполнение заданий к практическим занятиям.

## **12. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации обучающихся**

### **12.1. Перечень компетенций и этапов их формирования**

Конечными результатами освоения дисциплины является овладение следующими компетенциями:

<b>Код профессиональной компетенции (ПК)</b>	<b>Наименование профессиональной компетенции выпускника, закрепленных за дисциплиной в учебном плане</b>
ПК-1	Способен разрабатывать технические решения при проектировании и модернизации встраиваемых систем, внедрять новые решения в технологические процессы
ПК-2	Способен обеспечивать необходимые параметры технологических процессов средствами встраиваемых систем управления.

Этапы формирования компетенций представлены в приложении 5.1 к основной профессиональной образовательной программе высшего образования 27.04.04 Управление в технических системах, магистерская программа «Встраиваемые системы промышленных установок».

### **12.2. Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания**

Описание индикаторов достижения компетенций, критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания представлены в приложении 5.2 к основной профессиональной образовательной программе высшего образования 27.04.04 Управление в технических системах, магистерская программа «Встраиваемые системы промышленных установок».

### **12.3 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Дисциплина Б1.В.М.3 Инструментальные средства проектирования встраиваемых систем изучается во 2 семестре, по окончании курса предусмотрен экзамен.

## **СЕМЕСТР 2**

### **Организация промежуточной аттестации в семестре 2**

Назначение	Промежуточная аттестация – проведение экзамена в устной форме
Время выполнения задания и ответа	Подготовка - 45 минут; Ответ - 15 минут
Количество вариантов билетов	22 Билет содержит два вопроса

Применяемые технические средства	-
Использование следующей справочной и нормативной литературы	Не допускается
Дополнительная информация	В аудитории могут одновременно находиться не более 6 магистрантов

Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопросы, а также время на подготовку. Экзамен проводится в устной или письменной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при решении практических заданий. Если студент по какой-либо причине имеет задолженность по одной или нескольким темам, он получает дополнительные задания или вопросы.

В рамках использования модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости итоговая оценка знаний магистрантов по дисциплине производится по сумме баллов, полученных в рамках текущего и рубежного контроля знаний, умений и навыков в течение семестра, и баллов, полученных на экзамене.

За работу в семестр студент получает до 60 баллов за выполнение заданий в рамках текущего и рубежного контроля. Максимальное количество баллов, получаемое на экзамене, составляет 40 баллов.

Перевод оценки из 100-балльной производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 100 баллов;
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Критерии оценивания ответа на экзамене:

Максимальная оценка – 40 баллов складывается из оценки за ответ на теоретические вопросы билета и решенной задачи (два вопроса максимально по 10 баллов за каждый и 14 баллов за правильно решенную задачу) и оценок за дополнительные вопросы (три вопроса, оцениваемых каждый по 2 балла максимально).

За ответы на вопросы билета выставляются

- 16-20 баллов, если даны полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрированы знание терминологии, понимание физической сути явлений, умение последовательно и логично отвечать на вопросы билета;
- 11-15 баллов, если раскрыты без серьёзных ошибок оба теоретических вопроса, однако показал пробелы в знаниях 20-25% объёма билета;
- 6-10 баллов выставляется если даны ответы на оба теоретических вопроса в объёме 35-50% от полного ответа, допущены несколько существенных ошибок в толковании основных понятий, законов, описании основных формул и величин;
- 1-5 баллов если ответы на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий, законов, или полностью отсутствует ответ на один вопрос и допущены серьёзные ошибки и пробелы на второй вопрос.

За ответ на дополнительный вопрос на экзамене выставляется:

- 2 балла если ответ правильный и исчерпывающий;
- 1 балл если ответ верен, но дан не в полном объёме или содержит незначительные ошибки.

Оценочные средства для промежуточной аттестации в семестре 2

Список вопросов для подготовки к экзамену:

1. История возникновения и развитие встраиваемых систем.
2. Понятие «встраиваемые системы».
3. Пространственно-распределённые встраиваемые системы.

4. Области применения встраиваемых систем.
5. Характеристики реактивных систем реального времени, мобильных массовых встраиваемых систем и встраиваемых систем, выполняемых по технологии «система на кристалле».
6. Кибернетика, как наука об общих закономерностях получения, хранения, передачи и преобразования информации в сложных управляющих системах.
7. Особенности проектирования встраиваемых систем.
8. Современные проблемы проектирования встраиваемых систем.
9. Внешние факторы, влияющие на работу встраиваемой системы.
10. Оценка результатов работы встраиваемой системы.
11. Три основных составляющих разработки встраиваемых систем.
12. Исследование пространств проектных решений.
13. Поточковая обработка данных.
14. Аппаратное обеспечение встраиваемых систем.
15. Программное обеспечение встраиваемых систем.
16. Фон-Неймановская архитектура.
17. Языки программирования высокого уровня.
18. Системы на кристалле.
19. Преимущества систем на кристалле перед классическими системами на печатной плате.
20. Многоядерные системы.
21. Основные системные проблемы, тормозящие развитие компьютерных архитектур.
22. Закон Амдала.
23. Гомогенные и гетерогенные архитектуры.
24. Создание программного обеспечения для многоядерных систем.
25. Реконфигурируемые вычислительные системы.
26. Аппаратные вычислительные элементы реконфигурируемых вычислительных систем.
27. Мелкогранулярная реконфигурация.
28. Крупногранулярная реконфигурация.
29. Основные задачи, решаемые при создании реконфигурируемых вычислительных систем.
30. Проблемно-ориентированные процессоры.
31. Основные шаги при проектировании проблемно-ориентированных процессоров.
32. Понятие высокоуровневого проектирования.
33. Цели и задачи высокоуровневого проектирования.
34. Понятие Y-модели.
35. Системы автоматизированного проектирования.
36. Архитектурные абстракции.
37. Иерархическое представление встраиваемых систем.
38. Проектное пространство встраиваемой системы.
39. Модели вычислителей.
40. Аспектное представление проекта.
41. Платформно-ориентированное проектирование.
42. Аппаратная и программная платформы.
43. Модельно-ориентированное проектирование.
44. Симуляция при проектировании встраиваемых систем.

Образцы экзаменационных билетов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по дисциплине: Б1.В.М.3 Инструментальные средства проектирования встраиваемых систем

1. Понятие «встраиваемые системы».
2. Создание программного обеспечения для многоядерных систем.

Зав. отделением

И.И. Бандурин

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

по дисциплине: Б1.В.М.3 Инструментальные средства проектирования встраиваемых систем

1. Характеристики реактивных систем реального времени, мобильных массовых встраиваемых систем и встраиваемых систем, выполняемых по технологии «система на кристалле».
2. Закон Амдала.

Зав. отделением

И.И. Бандурин

**13. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования в ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет».

**Разработчики:**

Доцент отделения  
электроэнергетики, электропривода и систем  
автоматизации образовательного  
департамента Передовой инженерной школы  
гибридных технологий в станкостроении  
Союзного государства, ПсковГУ,  
кандидат технических наук



И.И. Бандурин

**Эксперты:**

Главный конструктор,  
ООО «АТС-КОНВЕРС»



Е.А. Иванов

Главный инженер,  
ЗАО «КБ АСТ»



А.М. Дзюба