Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Муромский институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

(МИ ВлГУ)

Кафедра *РТ*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
19.05.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Процессоры цифровой обработки сигналов

Направление подготовки *11.03.01 Радиотехника*

Профиль подготовки *Интеллектуальные радиоэлектронные системы*

Семестр	Трудоемкость, час./зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
8	**144 / 4**	**18**	**16**	**16**	**3,8**	**0,35**	**54,15**	**63,2**	**Экз.(26,65)**
Итого	**144 / 4**	**18**	**16**	**16**	**3,8**	**0,35**	**54,15**	**63,2**	**26,65**

Муром, 2026 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение студентами основных областей применения сигнальных процессоров, основных архитектур сигнальных процессоров, отличительных особенностей процессоров цифровой обработки сигналов по отношению к микропроцессорам общего назначения, методов проектирования, разработки и отладки программного обеспечения, техники программируемых логических интегральных схем (ПЛИС), построения вычислительных систем цифровой обработки сигналов на базе технологии ПЛИС.

В процессе изучения дисциплины решаются задачи:

− изучение основных архитектур, используемых в сигнальных процессорах;

− детальное рассмотрение наиболее типичных современных сигнальных микропроцессоров;

− ознакомление с особенностями проектирования и разработки программного обеспечения цифровой обработки сигналов;

− изучение технологии программируемых логических интегральных схем;

− рассмотрение методов и особенностей проектирования вычислительных систем цифровой обработки сигналов на базе техники ПЛИС.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Процессоры цифровой обработки сигналов» базируется на подготовке, которую студенты получают при изучении дисциплин: «Математика», «Радиоприемные устройства», «Программирование», «Информатика», «Цифровая обработка сигналов». Дисциплина «Процессоры цифровой обработки сигналов» является базовой для выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-2 Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-2.1 Понимает методы построения структурных схем отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Знает методы построения систем цифровой обработки сигналов (ПК-2.1) Умеет реализовывать алгоритмы цифровой обработки сигналов на языке Ассемблер (ПК-2.1)	Вопросы для устного опроса.
	ПК-2.2 Проводит оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Знает основные приемы разработки программного обеспечения систем цифровой обработки сигналов (ПК-2.2) Умеет отлаживать программное обеспечение систем цифровой обработки сигналов (ПК-2.2)	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.
Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Обзор современного состояния техники ЦОС. Сигнальный процессор TMS320C10.	8	4							5	Устный опрос
2	Процессор ЦОС 1892ВМ2Я	8	8	8	8					36	Устный опрос
3	Программирование ПЦОС 1892ВМ2Я	8	6	8	8					22,2	Устный опрос
Всего за семестр		144	18	16	16			3,8	0,35	63,2	Экз.(26,65)
Итого		144	18	16	16			3,8	0,35	63,2	26,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 8

Раздел 1. Обзор современного состояния техники ЦОС. Сигнальный процессор TMS320C10.

Лекция 1.

Область применения и специфика микропроцессоров ЦОС. Изделия и характеристики ПЦОС ведущих производителей (2 часа).

Лекция 2.

Сигнальный процессор TMS320C10 (2 часа).

Раздел 2. Процессор ЦОС 1892ВМ2Я

Лекция 3.

Процессор ЦОС 1892ВМ2Я. Введение. Основные характеристики. Структура RISC – ядра (2 часа).

Лекция 4.

Процессор ЦОС 1892ВМ2Я. Структура DSP – ядра (2 часа).

Лекция 5.

Процессор ЦОС 1892ВМ2Я. Система команд RISC-ядра (2 часа).

Лекция 6.

Процессор ЦОС 1892ВМ2Я. Система команд DSP-ядра (2 часа).

Раздел 3. Программирование ПЦОС 1892ВМ2Я

Лекция 7.

Программирование RISC-ядра. Основные приемы программирования (2 часа).

Лекция 8.

Программирование DSP-ядра. Основные приемы программирования (2 часа).

Лекция 9.

Организация ввода/вывода. Программирование взаимодействия RISC и DSP-ядер (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 8

Раздел 2. Процессор ЦОС 1892ВМ2Я

Практическое занятие 1

Форматы представления чисел и их согласование (2 часа).

Практическое занятие 2

Арифметические операции с числами в разных форматах (2 часа).

Практическое занятие 3

Система команд RISC-ядра 1892ВМ2Я. Программирование RISC-ядра (2 часа).

Практическое занятие 4

Система команд DSP-ядра 1892ВМ2Я. Программирование DSP-ядра (2 часа).

Раздел 3. Программирование ПЦОС 1892ВМ2Я

Практическое занятие 5

Разработка приложений в среде MCStudio (2 часа).

Практическое занятие 6

Отладка проектов в среде MCStudio (2 часа).

Практическое занятие 7

Организация ввода/вывода данных в среде MCStudio (2 часа).

Практическое занятие 8

Примеры приложений (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 8

Раздел 2. Процессор ЦОС 1892ВМ2Я

Лабораторная 1.

Микропроцессор 1892ВМ2Я и интегрированная среда разработки MC Studio (4 часа).

Лабораторная 2.

Отладочный комплект МС-24ЕМ (4 часа).

Раздел 3. Программирование ПЦОС 1892ВМ2Я

Лабораторная 3.

Реализация устройств цифровой обработки сигналов и изображений. Фильтрация сигналов и изображений (4 часа).

Лабораторная 4.

Реализация устройств цифровой обработки сигналов и изображений. Свертка и БПФ (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Структура и система команд ПЦОС TMS320C10.
2. ПЦОС 1892ВМ2Я. Стандартная схема включения.

3. ПЦОС 1892ВМ2Я. Система команд RISC-ядра.
4. ПЦОС 1892ВМ2Я. Система команд DSP-ядра.
5. ПЦОС 1892ВМ2Я. Среда разработки и отладки программ.
6. ПЦОС 1892ВМ2Я. Работа с отладочным комплектом МС-24ЕМ.
7. Алгоритмы ЦОС.
8. Реализация алгоритмов ЦОС на базе 1892ВМ2Я.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.
Срок обучения 3г 6м.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль,час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
7	**144 / 4**	**4**	**4**	**4**	**2**	**0,6**	**14,6**	**120,75**	**Экз.(8,65)**
Итого	**144 / 4**	**4**	**4**	**4**	**2**	**0,6**	**14,6**	**120,75**	**8,65**

4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Обзор современного состояния техники ЦОС. Сигнальный процессор TMS320C10.	7	2		4					67	Устный опрос
2	Процессор ЦОС 1892ВМ2Я	7	2	4						35	Устный опрос
3	Программирование ПЦОС 1892ВМ2Я	7								18,75	Устный опрос
Всего за семестр		144	4	4	4	+		2	0,6	120,75	Экз.(8,65)
Итого		144	4	4	4			2	0,6	120,75	8,65

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 7

Раздел 1. Обзор современного состояния техники ЦОС. Сигнальный процессор TMS320C10.

Лекция 1.

Процессоры цифровой обработки сигналов. Назначение. Особенности. Структура. Основные приемы программирования (2 часа).

Раздел 2. Процессор ЦОС 1892ВМ2Я

Лекция 2.

Технология ПЛИС. Виды ПЛИС. Особенности применения (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 7

Раздел 2. Процессор ЦОС 1892ВМ2Я

Практическое занятие 1.

Система команд RISC-ядра 1892ВМ2Я (2 часа).

Практическое занятие 2.

Система команд DSP-ядра 1892ВМ2Я (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 7

Раздел 1. Обзор современного состояния техники ЦОС. Сигнальный процессор TMS320C10.

Лабораторная 1.

Микропроцессор 1892ВМ2Я и интегрированная среда разработки MC Studio (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Сигнальный процессор TMS320C10. Режимы работы.
2. Сигнальный процессор TMS320C10. Стандартная схема включения.
3. Сигнальный процессор TMS320C10. Система команд.
4. ПЦОС 1892ВМ2Я. Стандартная схема включения.
5. ПЦОС 1892ВМ2Я. Система команд RISC-ядра.
6. ПЦОС 1892ВМ2Я. Система команд DSP-ядра.
7. ПЦОС 1892ВМ2Я. Среда разработки и отладки программ.
8. ПЦОС 1892ВМ2Я. Работа с отладочным комплектом МС-24ЕМ.
9. Алгоритмы ЦОС.
10. Реализация алгоритмов ЦОС на базе 1892ВМ2Я.
11. ПЛИС CPLD.
12. Реализация устройств цифровой обработки сигналов и изображений. Фильтрация сигналов.
13. Реализация устройств цифровой обработки сигналов и изображений. Фильтрация изображений.
14. Реализация устройств цифровой обработки сигналов и изображений. Свертка.
15. Реализация устройств цифровой обработки сигналов и изображений. Быстрое преобразование Фурье.
16. Сигнальный процессор TMS320C10. Операционный блок.
17. Сигнальный процессор TMS320C10. Алгоритм обработки команд. Конвейер.
18. Сигнальный процессор TMS320C10. Основные отличия от МП общего назначения.
19. Программирование RISC-ядра. Система команд.
20. Программирование RISC-ядра. Основные приемы программирования.
21. Программирование DSP-ядра. Система команд.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Реализация КИХ фильтров на СиК 1892ВМ2Я.
2. Организация ПО ЦОС на примере 1892ВМ2Я.
3. Высокоскоростной обмен данными на 1892ВМ2Я.
4. Использование SIMD-режима на СиК 1892ВМ2Я.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями для реализации компетентностного подхода предусматривается использование при подготовке по данной дисциплине активных и интерактивных форм проведения занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Гадзиковский, В. И. Цифровая обработка сигналов / В. И. Гадзиковский. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 766 с. — ISBN 978-5-91359-117-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/90342.html (дата обращения: 26.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - http://www.iprbookshop.ru/90342.html

2. Ракитин А.В. Процессоры цифровой обработки сигналов (учебное пособие). — Муром: ИПЦ МИ ВлГУ, 2012 – 82 с. - 60 экз.

3. Рафаэл, Гонсалес Цифровая обработка изображений / Гонсалес Рафаэл, Вудс Ричард ; перевод Л. И. Рубанов, П. А. Чочиа ; под редакцией П. А. Чочиа. — Москва : Техносфера, 2012. — 1104 с. — ISBN 978-5-94836-331-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/26905.html (дата обращения: 26.10.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - http://www.iprbookshop.ru/26905.html

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. ОАО НПЦ "ЭЛВИС". Микросхема интегральная 1892ВМ2Я. Руководство пользователя. Редакция 25.02.2013. - 218 с. - http://multicore.ru/mc/data_sheets/manual_1892vm2ya_250213.pdf

2. ОАО НПЦ "ЭЛВИС". Процессорное ядро RISCore32. Система команд. Редакция 10.09.2012. - 180 с. - http://multicore.ru/mc/data_sheets/Manual_RISCore32_100912.pdf

3. ОАО НПЦ "ЭЛВИС". DSP-ядро ELcore-x4. Система инструкций. Редакция 11.09.2012. - 614 с. - http://multicore.ru/mc/data_sheets/ELcore_x4_IS_110912.pdf

4. ОАО НПЦ "ЭЛВИС". Отладочный модуль MC-24EM-3U. Руководство пользователя. Редакция 28.11.2012. - 9 с. - http://multicore.ru/mc/data_sheets/Manual_MC-24EM-3U_281112.pdf

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

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Сайт дизайн-центра процессоров ЦОС - multicore.ru

Сайт ведущего производителя техники ЦОС - http://www.ti.com/lsds/ru/homepage.page

форум по цифровой обработке сигналов - ru.dsplib.org

Программное обеспечение:

Microsoft Office Standard 2010 Open License Pack No Level Academic Edition (Государственный контракт №1 от 10.01.2012 года)

MathWorks Academic new Product Concurrent License (Гражданскоправовой договор бюджетного учреждения №1 от 10.01.2014 года)

Mozilla Firefox (MPL)

РЕД ОС (Соглашение №140/05-21У от 18.05.2021 года о сотрудничестве в области науки, развития инновационной деятельности)

Microsoft Visual Studio (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

Microsoft Visio (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

multicore.ru

ti.com

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория сигнальных процессоров и цифровой обработки сигналов

Стенд НТЦ-02.58 «Основы цифровой электроники и микропроцессорной техники»; стенд «Микропроцессорная техника» - 2 шт.; рабочая станция HP Core 2 DUO, 3 GHz; 2 GB, DVD-RW/HP 19” - 7 шт.; сигнальный микроконтроллер серии «Мультикор» MC24EM; сигнальный микропроцессор серии «Мультикор» MC12EM; интерактивная доска IQ Board PS S080 с проектором Acer; коммутатор 3 COM.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с разработкой и программной реализацией алгоритмов обработки информации. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводятся в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *11.03.01 Радиотехника* и профилю подготовки *Интеллектуальные радиоэлектронные системы*
Рабочую программу составил *к.т.н., доцент, Ракитин А.В.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *РТ*

протокол № 16 от 06.05.2026 года.
Заведующий кафедрой *РТ* _____*Ромашов В.В.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 12.05.2026 года.
Председатель комиссии ФИТР _____ *Кутарова Е.И.*
(Подпись) (Ф.И.О.)

Приложение

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Процессоры цифровой обработки сигналов

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля знаний представлены в https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=25

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос 30 вопросов, 2 лабораторных заданий, защита 2 лабораторных работ, выполнение практических работ, выполнение курсовой работы	До 10 баллов
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос 30 вопросов, 2 лабораторных заданий, защита 2 лабораторных работ, выполнение практических работ, выполнение курсовой работы	До 10 баллов
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос 30 вопросов, 2 лабораторных заданий, защита 2 лабораторных работ, выполнение практических работ, защита курсовой работы	До 20 баллов
Посещение занятий студентом		5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		5 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		10 баллов

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.
Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Оценочные средства для промежуточной аттестации представлены в https://www.mivlgu.ru/iop/mod/quiz/view.php?id=35450

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

При проведении итогового устного опроса студент получает индивидуальное задание из набора контрольных заданий, после получасовой подготовки и устного ответа на поставленные вопросы, студент получает оценку и контрольные баллы. С учетом индивидуального семестрового рейтинга и полученных баллов формируется итоговый рейтинг студента.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, в соответствии с Положением составляет 40 баллов.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	***Уровень сформированности компетенций***
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	***Высокий уровень***
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	***Продвинутый уровень***
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	***Пороговый уровень***
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	***Компетенции не сформированы***

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. ПЦОС TMS320C10. Операционный блок
2. ПЦОС 1892ВМ2Я. RISC – ядро. Организация кэш-памяти
3. Выбор формата представления данных в практических задачах

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=25&cat=38408%2C544&qpage=0&category=38401%2C544&qbshowtext=0&recurse=0&recurse=1&showhidden=0

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.