

Рязанский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет» (программы СПО)

**Педагогический анализ
результатов Федерального интернет-экзамена
в сфере профессионального образования**

Часть 2

март – июль 2023

Оглавление

Введение	3
1. ФЭПО: модель оценки результатов обучения	4
2. Результаты обучения студентов вуза (программы СПО) по дисциплинам	6
2.1. Структура содержания и анализ результатов тестирования студентов по дисциплинам цикла МЕН ФГОС СПО	6
2.1.1. Дисциплина «Информатика».....	6
2.1.1.1. Специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»	8
2.2. Структура содержания и анализ результатов тестирования студентов по дисциплинам цикла ПД ФГОС СПО	13
2.2.1. Дисциплина «Инженерная графика»	13
2.2.1.1. Специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»	15
2.2.2. Дисциплина «Материаловедение»	20
2.2.2.1. Специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»	22
2.2.3. Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация».....	27
2.2.3.1. Специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»	29
2.2.4. Дисциплина «Техническая механика»	35
2.2.4.1. Специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»	37
Приложение 1. Модель педагогических измерительных материалов.....	45
Приложение 2. Формы представления обобщенных результатов тестирования студентов	46

Введение

Проект «Федеральный интернет-экзамен в сфере профессионального образования» (ФЭПО) является одной из широко востребованных вузами и ссузами объективных процедур оценки качества подготовки студентов и учащихся. В условиях модернизации образования и внедрения в образовательный процесс федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) в ФЭПО реализована технология независимой оценки результатов обучения студентов на основе компетентностного подхода.

В рамках компетентностного подхода ФЭПО предложены уровневая модель педагогических измерительных материалов (ПИМ) и модель оценки результатов обучения студентов для проведения поэтапного анализа достижений обучающихся.

Представленный в данной книге *педагогический анализ по результатам ФЭПО в рамках компетентностного подхода* отражает информацию о результатах тестирования по дисциплинам студентов, обучающихся по специальностям, реализующим ФГОС.

В первом разделе приведена модель оценки результатов обучения, используемая в рамках компетентностного подхода проекта ФЭПО.

Во втором разделе представлены структуры содержания и проведен анализ результатов тестирования студентов по дисциплинам ФГОС.

В приложении описаны модель педагогических измерительных материалов и формы представления результатов тестирования, используемые в данном отчете.

1. ФЭПО: модель оценки результатов обучения

В рамках компетентностного подхода ФЭПО используется модель оценки результатов обучения, в основу которой положена методология В. П. Беспалько об уровнях усвоения знаний и постепенном восхождении обучающихся по образовательным траекториям (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Принципы восхождения по методологии В. П. Беспалько

Выделены следующие *уровни* результатов обучения студентов.

Первый уровень. Результаты обучения студентов свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Второй уровень. Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студенты обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Студенты способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Третий уровень. Студенты продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплине. Студенты способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Четвертый уровень. Студенты способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях. Достигнутый уровень оценки результатов обучения студентов по дисциплине является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС.

Для студента достигнутый уровень обученности определяется по результатам выполнения всего ПИМ в соответствии с алгоритмом, приведенным в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Алгоритм определения достигнутого уровня обученности для студента

Объект оценки	Показатель оценки результатов обучения студента	Уровень обученности (уровень результатов обучения)
Студент	Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3	Первый
	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2	Второй
	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1	Третий
	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3	Четвертый

Показатели и критерии оценки результатов обучения для студента и для выборки студентов специальности на основе предложенной модели представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Объект оценки	Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
Студент	Достигнутый уровень результатов обучения	Уровень обученности не ниже второго
Выборка студентов специальности	Процент студентов на уровне обученности не ниже второго	60% студентов на уровне обученности не ниже второго

2. Результаты обучения студентов вуза (программы СПО) по дисциплинам

2.1. Структура содержания и анализ результатов тестирования студентов по дисциплинам цикла МЕН ФГОС СПО

2.1.1. Дисциплина «Информатика»

Распределение результатов тестирования по дисциплине «Информатика» цикла МЕН ФГОС СПО студентов вуза (программы СПО) и образовательных организаций – участников проекта, реализующих программы СПО по показателю «Доля студентов на уровне обученности не ниже второго» в соответствии с предложенной моделью оценки результатов обучения показано на рисунке 2.1.

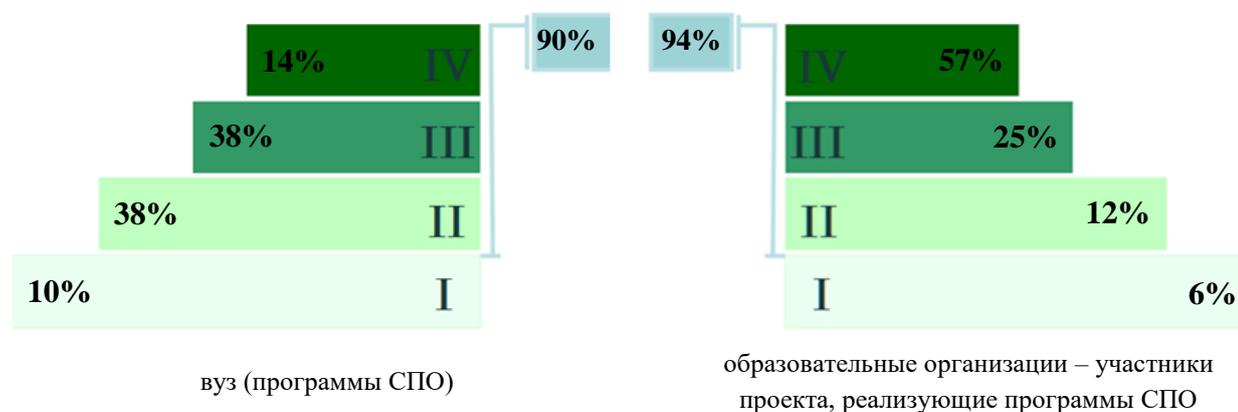


Рисунок 2.1 – Диаграмма распределения результатов тестирования студентов

Как видно из рисунка 2.1, по дисциплине «Информатика» доля студентов вуза (программы СПО) на уровне обученности не ниже второго составляет **90%**, а доля студентов образовательных организаций – участников проекта, реализующих программы СПО на уровне обученности не ниже второго – **94%**.

Таблица 2.1 – Результаты обучения студентов вуза (программы СПО) по дисциплине «Информатика» цикла МЕН ФГОС СПО (ФЭПО-37)

Шифр специальности	Наименование специальности	Вуз (программы СПО)					Процент студентов на уровне обученности не ниже второго	Выполнение критерия
		Количество студентов	Процент студентов, находящихся на уровне обученности					
			первый	второй	третий	четвертый		
23.02.07	Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей	21	10%	38%	38%	14%	90%	+

ПРИМЕЧАНИЕ:

В таблице красным цветом выделена доля студентов на уровне обученности не ниже второго, составляющая меньше 60%. Знаком «*» отмечены результаты для выборки студентов менее 10 человек.

2.1.1.1. Специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

Группа: 228P51.

В таблице 2.2 представлена структура ПИМ по дисциплине «Информатика» для студентов вуза (программы СПО) по специальности «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» (группа 228P51).

Таблица 2.2 – Структура содержания ПИМ

Содержание ПИМ	Номер задания ПИМ
<i>Объем трудоемкости: 40-100 часов</i>	
<i>Блок 1. Тематическое наполнение ПИМ</i>	
Понятие информации, виды информации	1
Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую	2
Общий состав персонального компьютера (ПК)	3
Прикладное программное обеспечение	4
Организация размещения, хранения, обработки, поиска и передачи информации	5
Основы файловой структуры	6
Стандартные приложения операционной системы Windows	7
Текстовые процессоры - форматирование и редактирование текста	8
Текстовые процессоры - интерфейс	9
Текстовые процессоры - работа с объектами	10
Электронные таблицы - вычисления и обработка информации	11
Программные средства создания электронных презентаций	12
<i>Блок 2. Модульное наполнение ПИМ</i>	
Способы представления информации в ЭВМ	13
Операционные системы. Системное программное обеспечение	14
Технологии обработки текстовых документов	15
Технологии обработки данных в электронных таблицах	16
Технологии создания и обработки мультимедийных презентаций	17
Компьютерные сети и защита информации	18
<i>Блок 3. Кейс-наполнение ПИМ</i>	
Кейс 1	
Подзадача 1	19.1
Подзадача 2	19.2
Подзадача 3	19.3
Кейс 2	
Подзадача 1	20.1
Подзадача 2	20.2

Подзадача 3	20.3
Кейс 3	
Подзадача 1	21.1
Подзадача 2	21.2
Подзадача 3	21.3

Распределение студентов по итогам выполнения заданий блока 1 ПИМ по дисциплине «Информатика» представлено на диаграмме (рисунок 2.2).

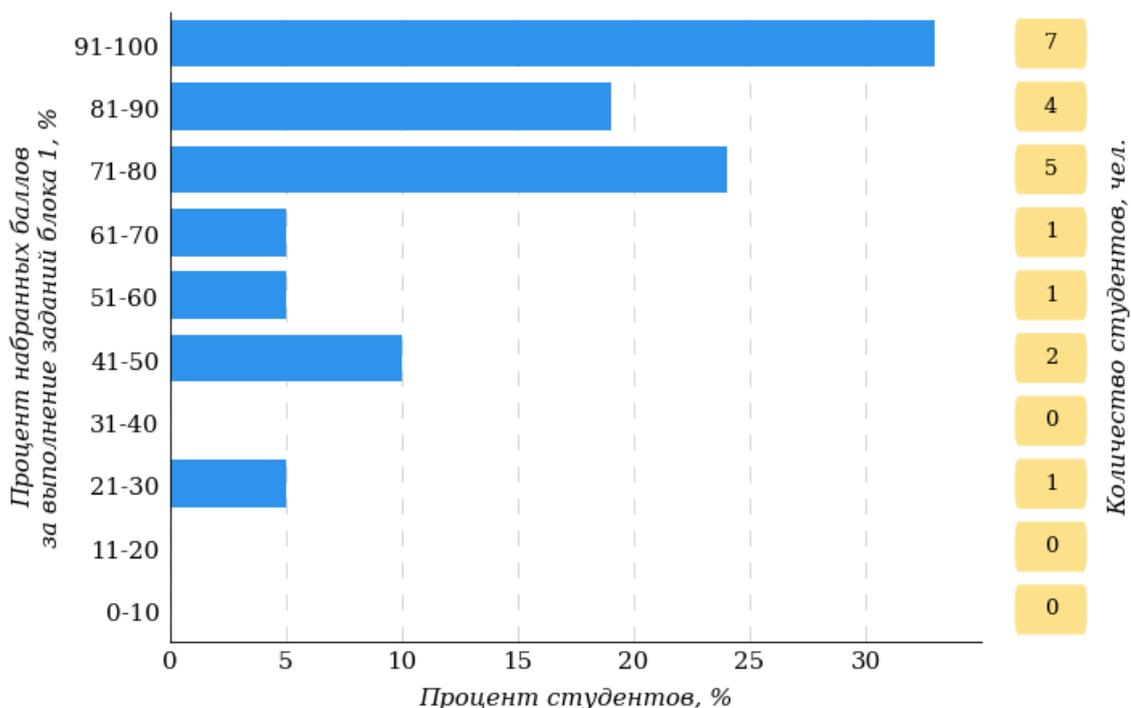


Рисунок 2.2 – Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока 1 ПИМ по дисциплине «Информатика»

На рисунке 2.3 представлена карта коэффициентов решаемости заданий блока 1 ПИМ по дисциплине «Информатика».

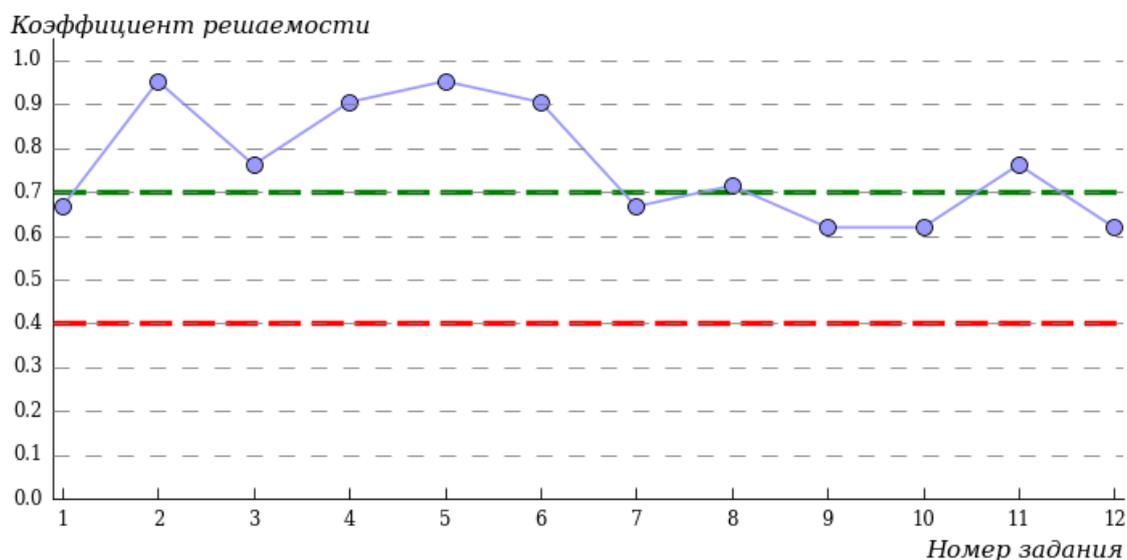


Рисунок 2.3 – Карта коэффициентов решаемости заданий по темам блока 1 ПИМ по дисциплине «Информатика»

Карта коэффициентов решаемости заданий показывает, что студенты данной выборки

на достаточном уровне выполнили следующие задания:

- №1 «Понятие информации, виды информации»
- №7 «Стандартные приложения операционной системы Windows»
- №9 «Текстовые процессоры - интерфейс»
- №10 «Текстовые процессоры - работа с объектами»
- №12 «Программные средства создания электронных презентаций»

на высоком уровне выполнили следующие задания:

- №2 «Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую»
- №3 «Общий состав персонального компьютера (ПК)»
- №4 «Прикладное программное обеспечение»
- №5 «Организация размещения, хранения, обработки, поиска и передачи информации»
- №6 «Основы файловой структуры»
- №8 «Текстовые процессоры - форматирование и редактирование текста»
- №11 «Электронные таблицы - вычисления и обработка информации»

Распределение студентов по результатам выполнения заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Информатика» представлено на диаграмме (рисунок 2.4).

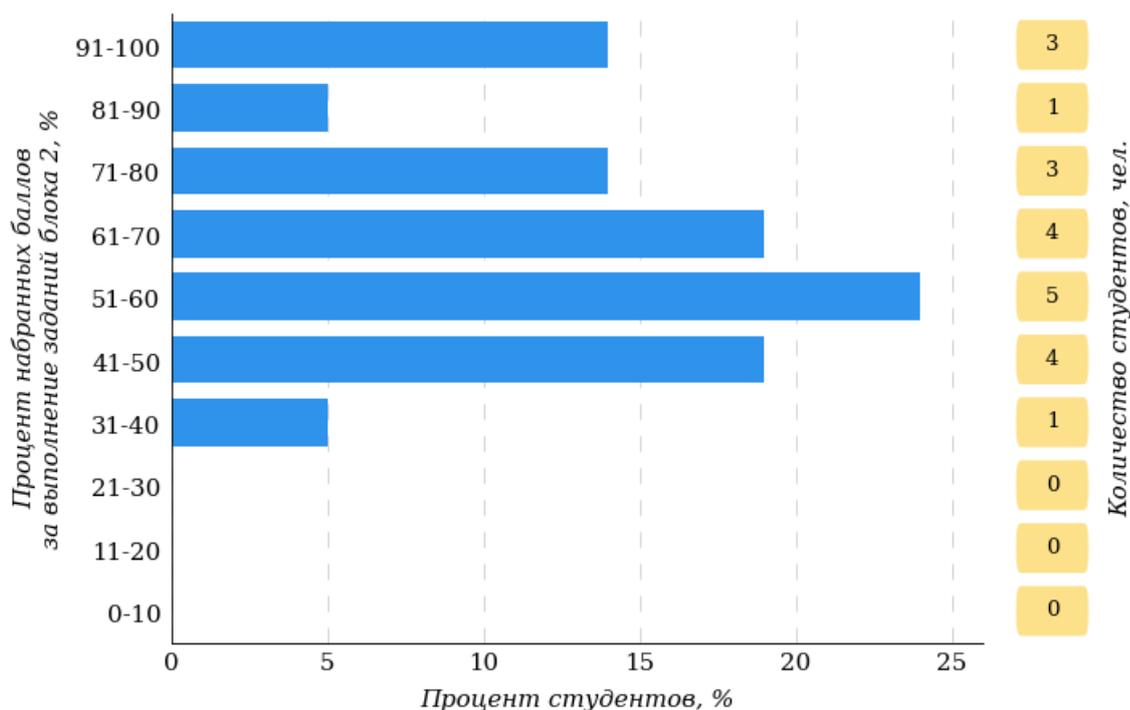


Рисунок 2.4 – Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Информатика»

На рисунке 2.5 отображены результаты выполнения заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Информатика» выборкой студентов.

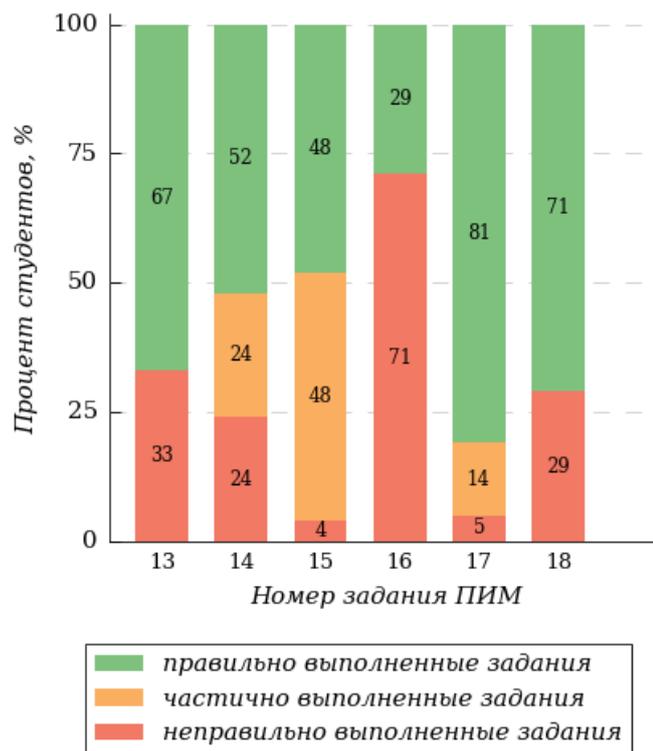


Рисунок 2.5 – Диаграмма результатов выполнения студентами заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Информатика»

Распределение студентов по результатам выполнения заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Информатика» представлено на диаграмме (рисунок 2.6).

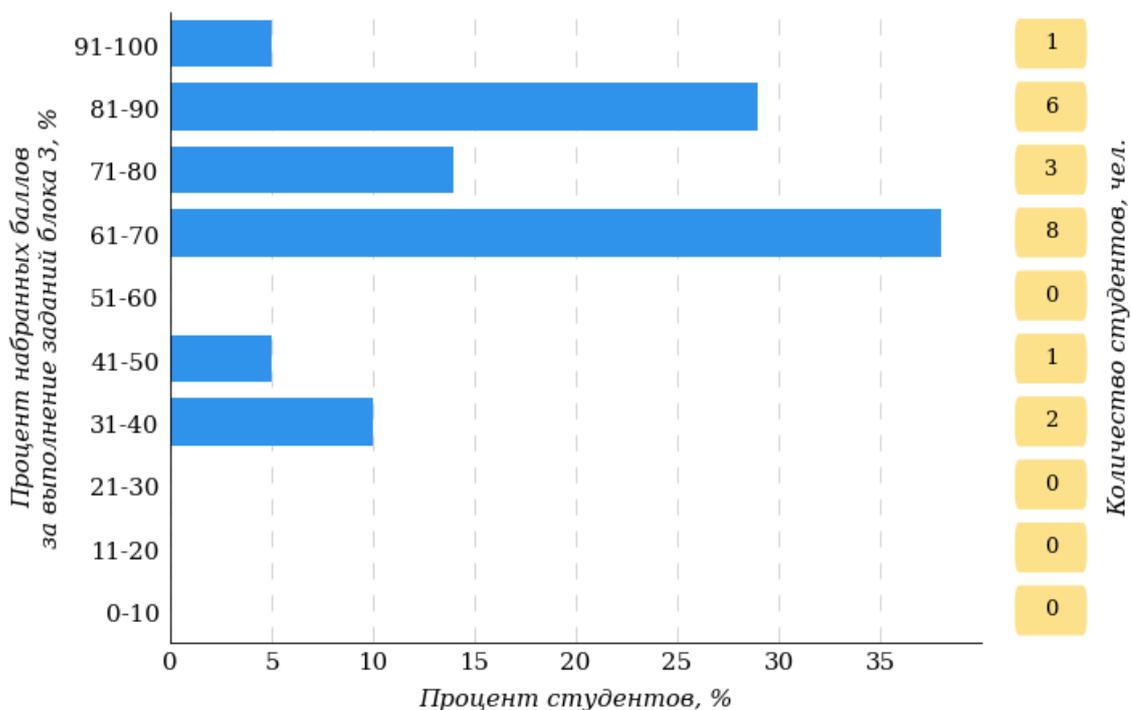


Рисунок 2.6 – Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Информатика»

На рисунке 2.7 отображены результаты решения заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Информатика» выборкой студентов.

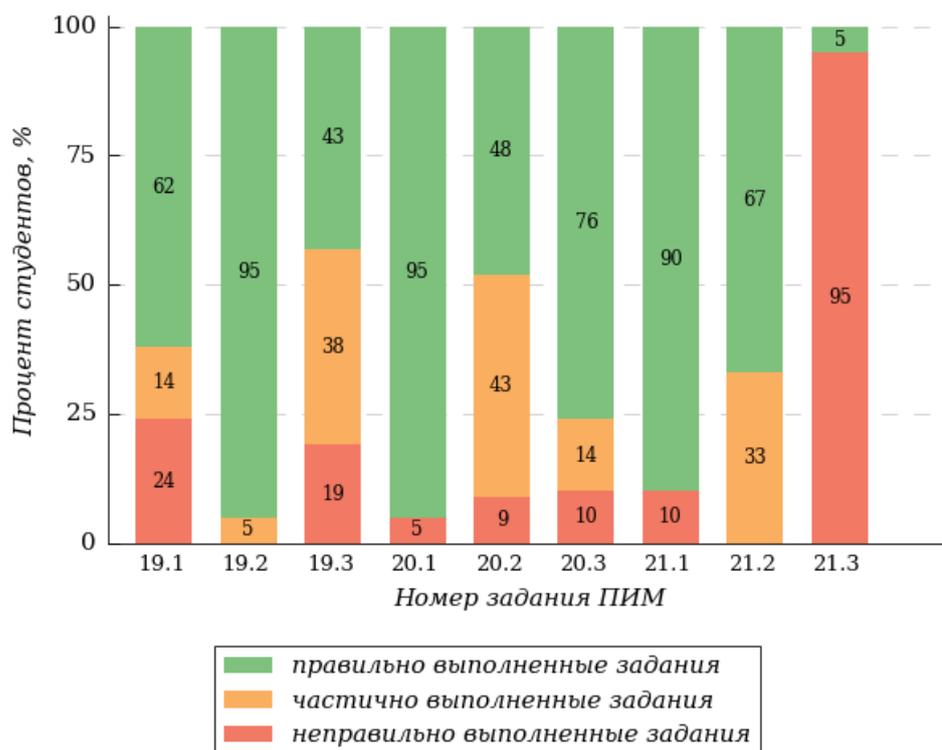


Рисунок 2.7 – Диаграмма результатов выполнения студентами заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Информатика»

Распределение студентов специальности «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» вуза (программы СПО) по уровням обученности на основе результатов ФЭПО-37 показано на диаграмме (рисунок 2.8).

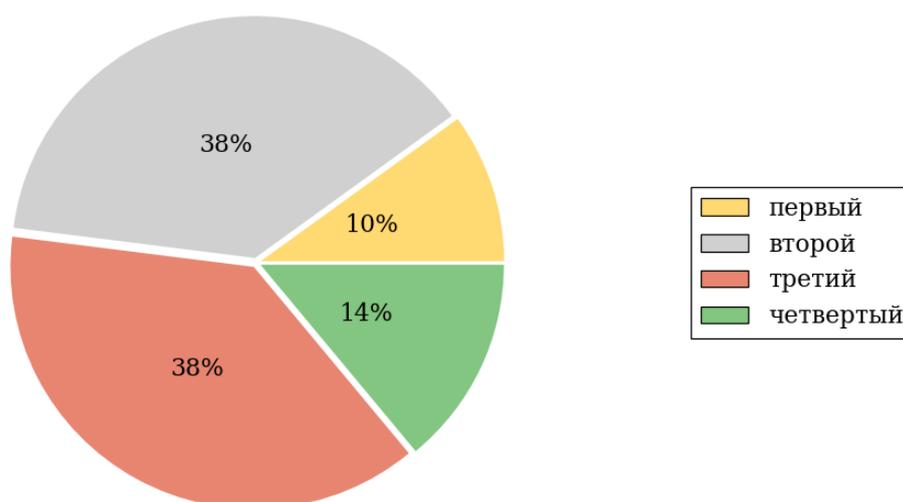


Рисунок 2.8 – Круговая диаграмма распределения результатов обучения студентов по уровням обученности

В соответствии с моделью оценки результатов обучения процент студентов специальности «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» вуза (программы СПО) на уровне обученности не ниже второго (по дисциплине «Информатика» цикла МЕН ФГОС СПО) составляет 90%.

2.2. Структура содержания и анализ результатов тестирования студентов по дисциплинам цикла ПД ФГОС СПО

2.2.1. Дисциплина «Инженерная графика»

Распределение результатов тестирования по дисциплине «Инженерная графика» цикла ПД ФГОС СПО студентов вуза (программы СПО) и образовательных организаций – участников проекта, реализующих программы СПО по показателю «Доля студентов на уровне обученности не ниже второго» в соответствии с предложенной моделью оценки результатов обучения показано на рисунке 2.9.

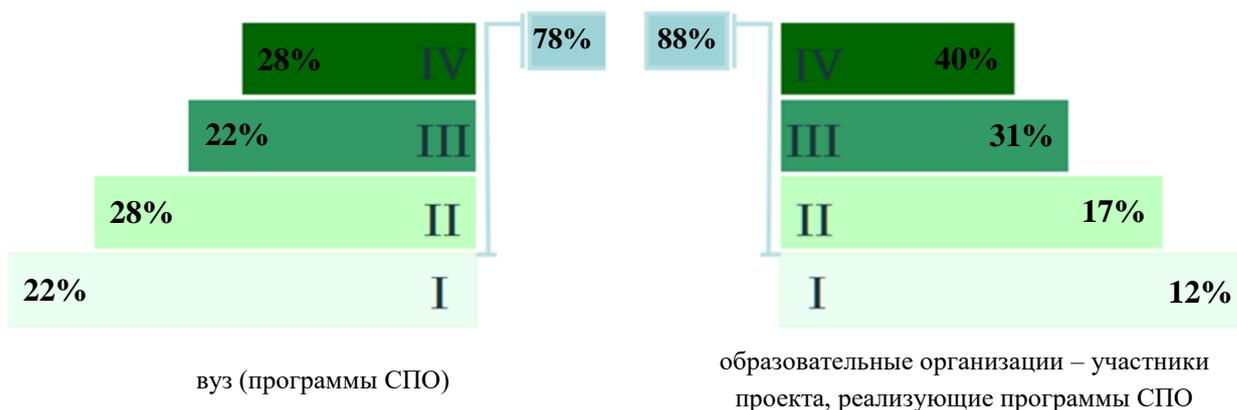


Рисунок 2.9 – Диаграмма распределения результатов тестирования студентов

Как видно из рисунка 2.9, по дисциплине «Инженерная графика» доля студентов вуза (программы СПО) на уровне обученности не ниже второго составляет **78%**, а доля студентов образовательных организаций – участников проекта, реализующих программы СПО на уровне обученности не ниже второго – **88%**.

Таблица 2.3 – Результаты обучения студентов вуза (программы СПО) по дисциплине «Инженерная графика» цикла ПД ФГОС СПО (ФЭПО-37)

Шифр специальности	Наименование специальности	Вуз (программы СПО)					Процент студентов на уровне обученности не ниже второго	Выполнение критерия
		Количество студентов	Процент студентов, находящихся на уровне обученности					
			первый	второй	третий	четвертый		
23.02.07	Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей	18	22%	28%	22%	28%	78%	+

ПРИМЕЧАНИЕ:

В таблице красным цветом выделена доля студентов на уровне обученности не ниже второго, составляющая меньше 60%.

Знаком «*» отмечены результаты для выборки студентов менее 10 человек.

2.2.1.1. Специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

Группа: 228P51.

В таблице 2.4 представлена структура ПИМ по дисциплине «Инженерная графика» для студентов вуза (программы СПО) по специальности «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» (группа 228P51).

Таблица 2.4 – Структура содержания ПИМ

Содержание ПИМ	Номер задания ПИМ
<i>Объем трудоемкости: 60-180 часов</i>	
Блок 1. Тематическое наполнение ПИМ	
Форматы. Масштабы	1
Линии. Шрифты чертежные. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях	2
Основные правила нанесения размеров	3
Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей	4
Метод проекций, виды проецирования	5
Проекции геометрических тел	6
Виды	7
Разрезы	8
Сечения	9
Винтовые поверхности и изделия с резьбой	10
Разъемные и неразъемные соединения деталей	11
Эскизы деталей и рабочие чертежи	12
Блок 2. Модульное наполнение ПИМ	
Основные правила оформления чертежей	13
Проекция геометрических тел	14
ГОСТ 2.305-68. Изображения – виды, разрезы, сечения	15
Резьба, резьбовые соединения	16
Разъемные (кроме резьбовых) и неразъемные соединения деталей	17
Основные требования к оформлению рабочих чертежей деталей и сборочных чертежей	18
Блок 3. Кейс-наполнение ПИМ	
Кейс 1	
Подзадача 1	19.1
Подзадача 2	19.2
Подзадача 3	19.3
Кейс 2	
Подзадача 1	20.1
Подзадача 2	20.2
Подзадача 3	20.3
Кейс 3	
Подзадача 1	21.1
Подзадача 2	21.2

Распределение студентов по итогам выполнения заданий блока 1 ПИМ по дисциплине «Инженерная графика» представлено на диаграмме (рисунок 2.10).

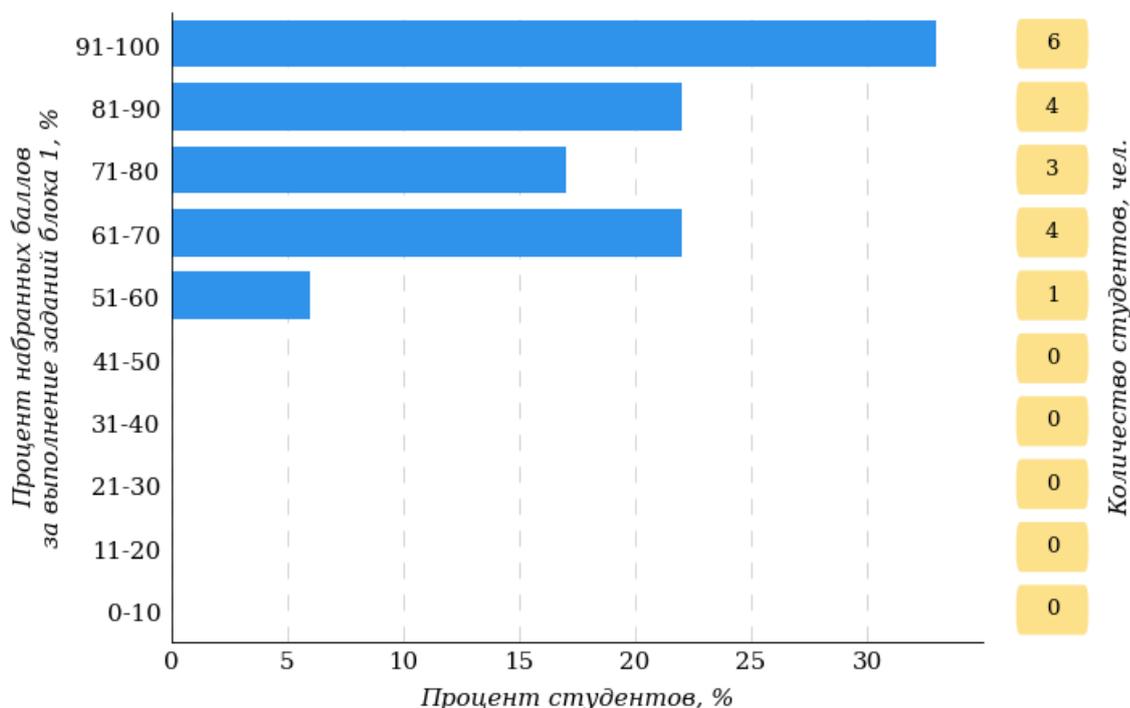


Рисунок 2.10 – Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока 1 ПИМ по дисциплине «Инженерная графика»

На рисунке 2.11 представлена карта коэффициентов решаемости заданий блока 1 ПИМ по дисциплине «Инженерная графика».

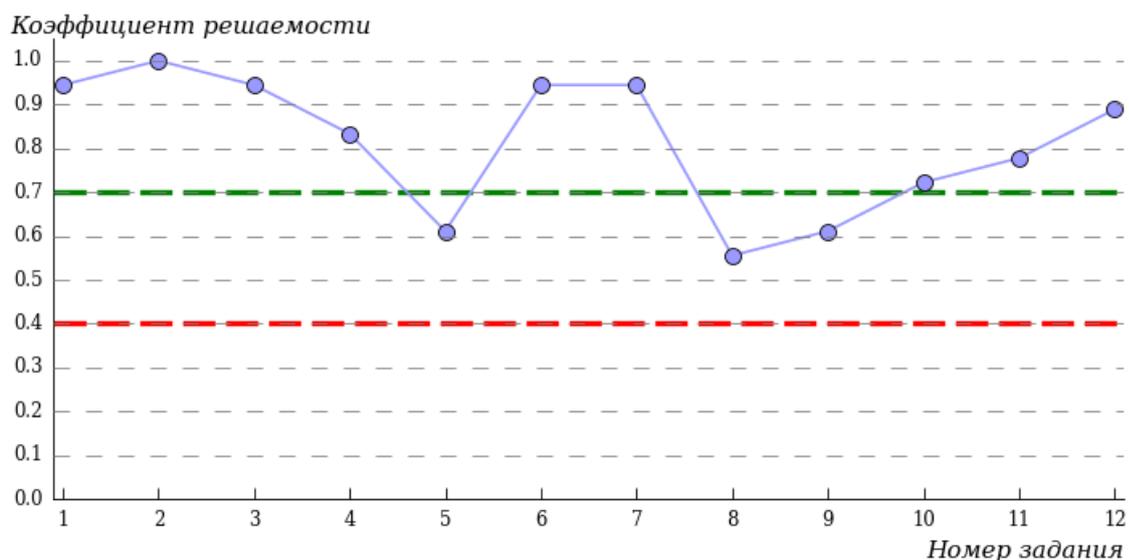


Рисунок 2.11 – Карта коэффициентов решаемости заданий по темам блока 1 ПИМ по дисциплине «Инженерная графика»

Карта коэффициентов решаемости заданий показывает, что студенты данной выборки

на достаточном уровне выполнили следующие задания:

№5 «Метод проекций, виды проецирования»

№8 «Разрезы»

№9 «Сечения»

на высоком уровне выполнили следующие задания:

№1 «Форматы. Масштабы»

№2 «Линии. Шрифты чертежные. Графическое обозначение материалов в разрезах и сечениях»

№3 «Основные правила нанесения размеров»

№4 «Геометрические построения и приемы вычерчивания контуров технических деталей»

№6 «Проекции геометрических тел»

№7 «Виды»

№10 «Винтовые поверхности и изделия с резьбой»

№11 «Разъемные и неразъемные соединения деталей»

№12 «Эскизы деталей и рабочие чертежи»

Распределение студентов по результатам выполнения заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Инженерная графика» представлено на диаграмме (рисунок 2.12).

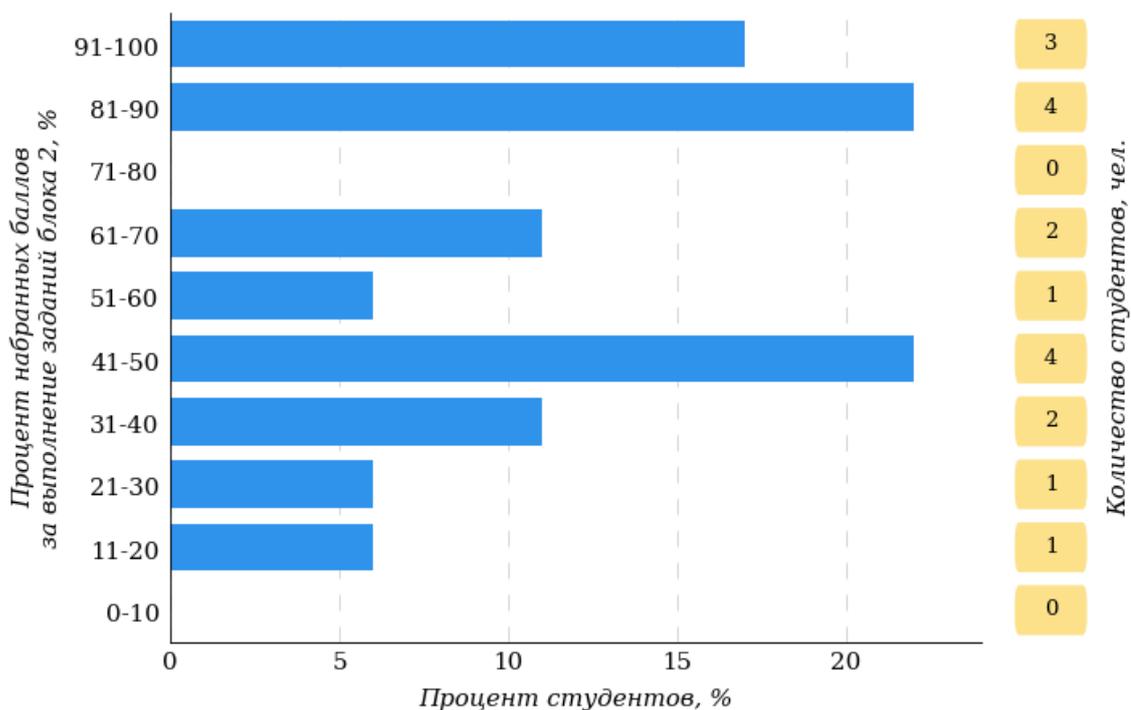


Рисунок 2.12 – Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Инженерная графика»

На рисунке 2.13 отображены результаты выполнения заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Инженерная графика» выборкой студентов.

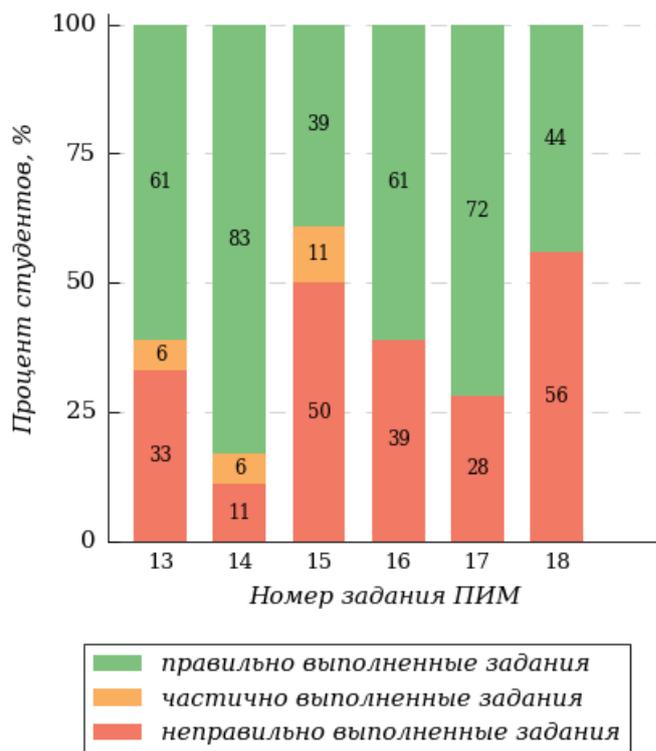


Рисунок 2.13 – Диаграмма результатов выполнения студентами заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Инженерная графика»

Распределение студентов по результатам выполнения заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Инженерная графика» представлено на диаграмме (рисунок 2.14).

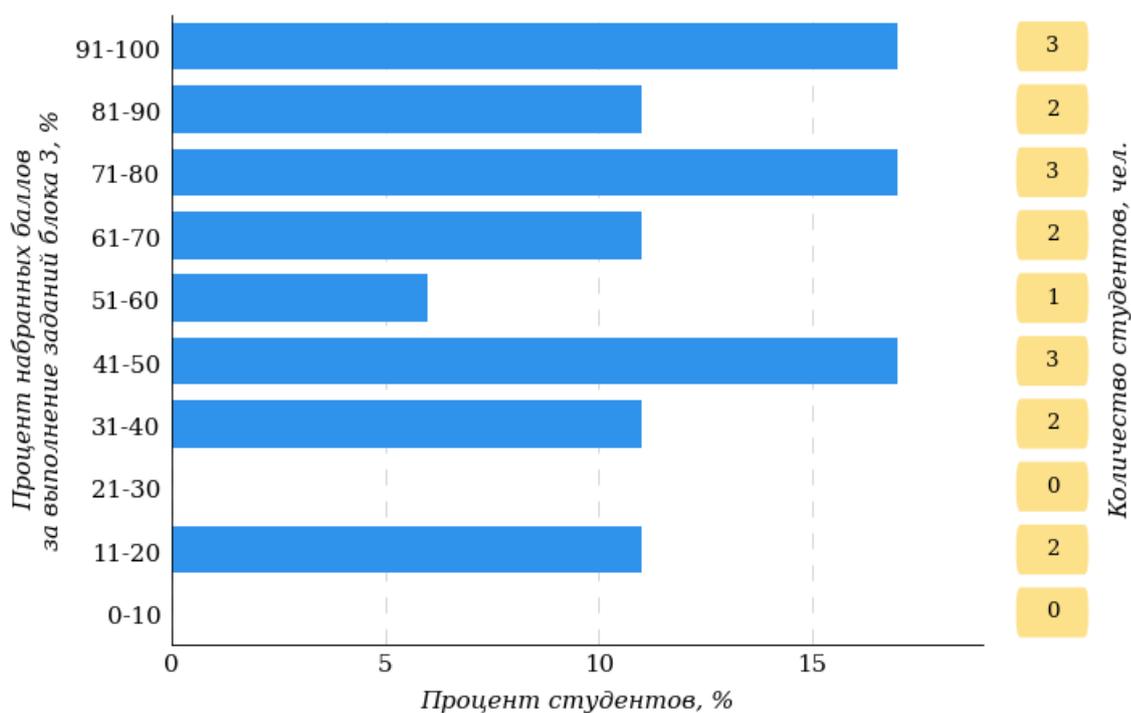


Рисунок 2.14 – Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Инженерная графика»

На рисунке 2.15 отображены результаты решения заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Инженерная графика» выборкой студентов.

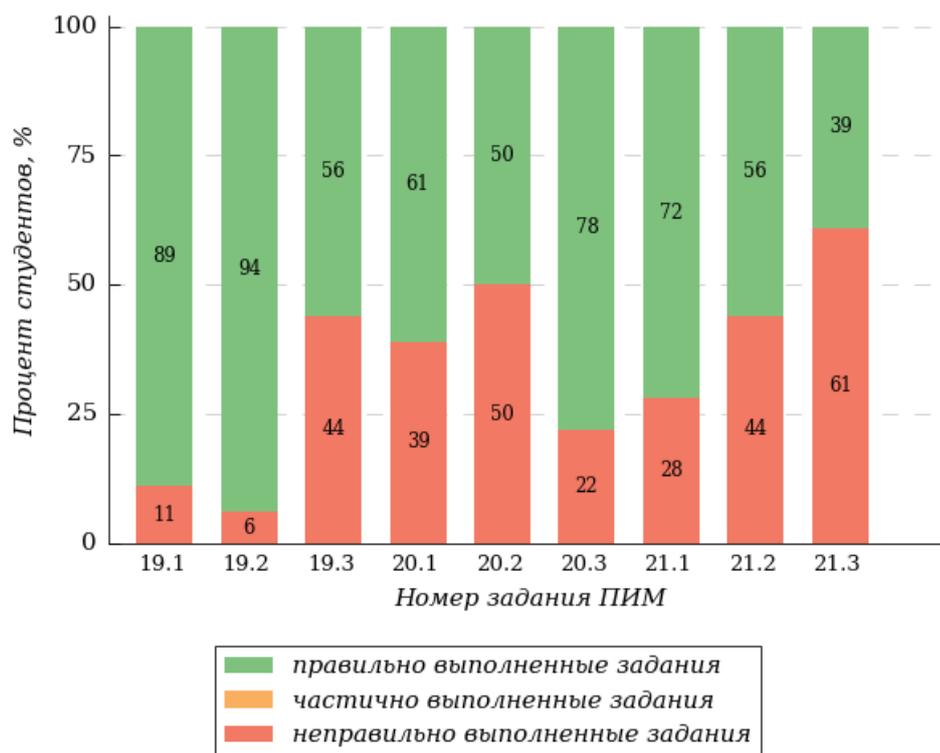


Рисунок 2.15 – Диаграмма результатов выполнения студентами заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Инженерная графика»

Распределение студентов специальности «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» вуза (программы СПО) по уровням обученности на основе результатов ФЭПО-37 показано на диаграмме (рисунок 2.16).

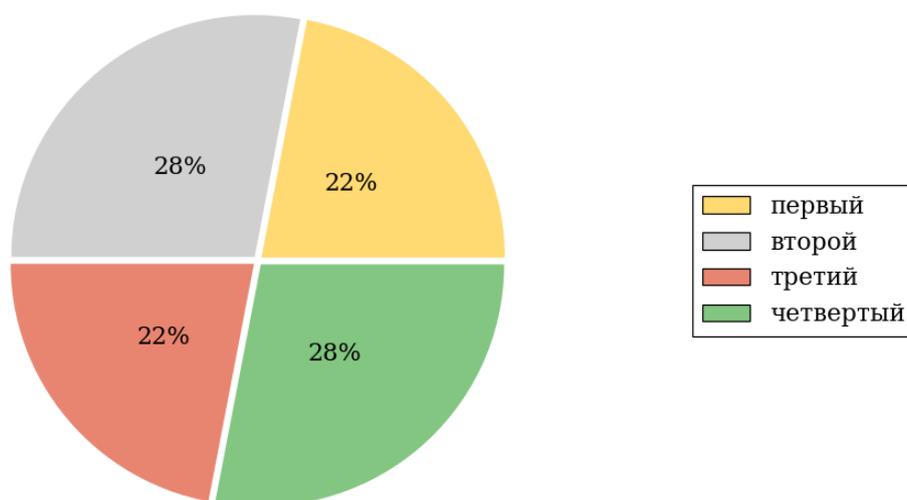


Рисунок 2.16 – Круговая диаграмма распределения результатов обучения студентов по уровням обученности

В соответствии с моделью оценки результатов обучения процент студентов специальности «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» вуза (программы СПО) на уровне обученности не ниже второго (по дисциплине «Инженерная графика» цикла ПД ФГОС СПО) составляет 78%.

2.2.2. Дисциплина «Материаловедение»

Распределение результатов тестирования по дисциплине «Материаловедение» цикла ПД ФГОС СПО студентов вуза (программы СПО) и образовательных организаций – участников проекта, реализующих программы СПО по показателю «Доля студентов на уровне обученности не ниже второго» в соответствии с предложенной моделью оценки результатов обучения показано на рисунке 2.17.

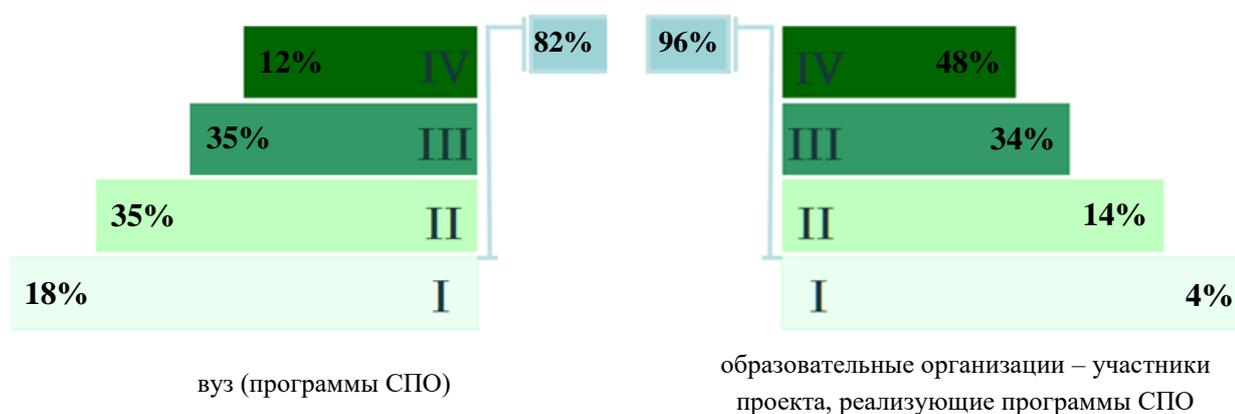


Рисунок 2.17 – Диаграмма распределения результатов тестирования студентов

Как видно из рисунка 2.17, по дисциплине «Материаловедение» доля студентов вуза (программы СПО) на уровне обученности не ниже второго составляет **82%**, а доля студентов образовательных организаций – участников проекта, реализующих программы СПО на уровне обученности не ниже второго – **96%**.

Таблица 2.5 – Результаты обучения студентов вуза (программы СПО) по дисциплине «Материаловедение» цикла ПД ФГОС СПО (ФЭПО-37)

Шифр специальности	Наименование специальности	Вуз (программы СПО)					Процент студентов на уровне обученности не ниже второго	Выполнение критерия
		Количество студентов	Процент студентов, находящихся на уровне обученности					
			первый	второй	третий	четвертый		
23.02.07	Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей	17	18%	35%	35%	12%	82%	+

ПРИМЕЧАНИЕ:

В таблице красным цветом выделена доля студентов на уровне обученности не ниже второго, составляющая меньше 60%.

Знаком «*» отмечены результаты для выборки студентов менее 10 человек.

2.2.2.1. Специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

Группа: 228P51.

В таблице 2.6 представлена структура ПИМ по дисциплине «Материаловедение» для студентов вуза (программы СПО) по специальности «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» (группа 228P51).

Таблица 2.6 – Структура содержания ПИМ

Содержание ПИМ	Номер задания ПИМ
<i>Объем трудоемкости: 40-100 часов</i>	
Блок 1. Тематическое наполнение ПИМ	
Классификация металлов и сплавов	1
Свойства металлов и сплавов	2
Кристаллизация и структурообразование металлов и сплавов	3
Чугуны, углеродистые и легированные стали: виды, применение, маркировка, производство	4
Основы термообработки металлов	5
Технологические свойства металлов и сплавов	6
Термическая обработка	7
Химическая обработка	8
Механические свойства	9
Определение твердости материала	10
Классификация и марки конструкционных материалов	11
Назначение и применение конструкционных материалов, принцип их выбора	12
Блок 2. Модульное наполнение ПИМ	
Основы строение и свойства металлов	13
Металлы и сплавы	14
Технология обработки металлов и сплавов	15
Виды обработки металлов и сплавов	16
Методы определения параметров материалов и их свойств	17
Конструкционные материалы	18
Блок 3. Кейс-наполнение ПИМ	
Кейс 1	
Подзадача 1	19.1
Подзадача 2	19.2
Подзадача 3	19.3
Кейс 2	
Подзадача 1	20.1
Подзадача 2	20.2
Подзадача 3	20.3
Кейс 3	
Подзадача 1	21.1
Подзадача 2	21.2
Подзадача 3	21.3

Распределение студентов по итогам выполнения заданий блока 1 ПИМ по дисциплине «Материаловедение» представлено на диаграмме (рисунок 2.18).

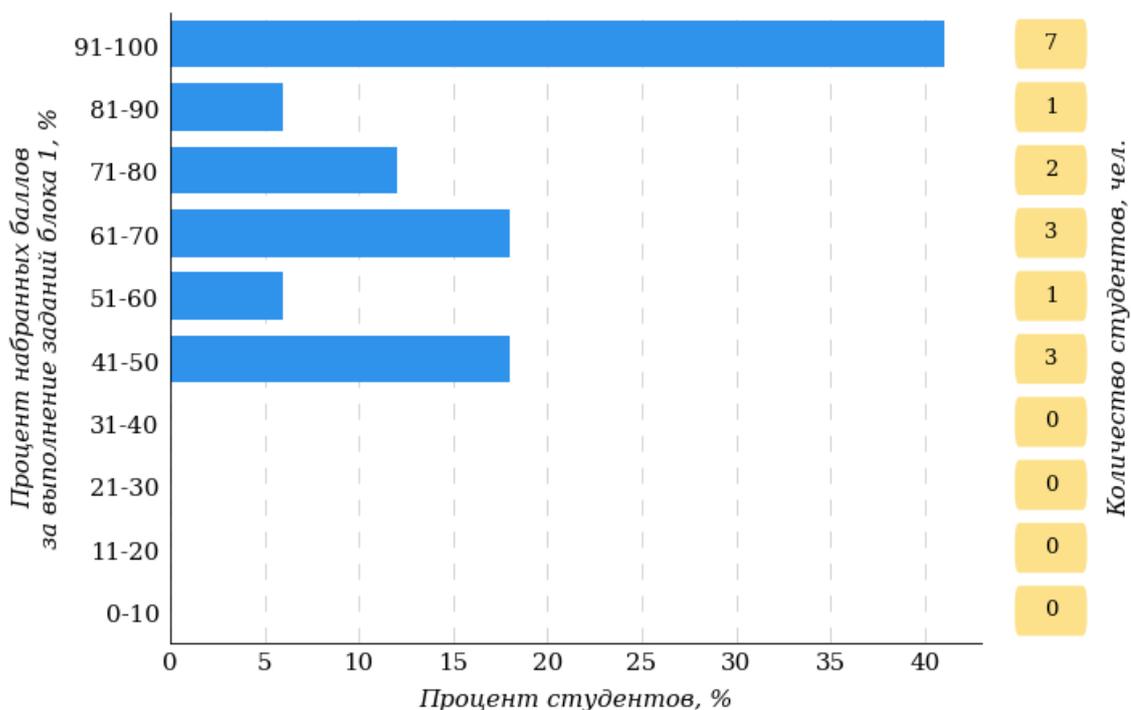


Рисунок 2.18 – Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока 1 ПИМ по дисциплине «Материаловедение»

На рисунке 2.19 представлена карта коэффициентов решаемости заданий блока 1 ПИМ по дисциплине «Материаловедение».

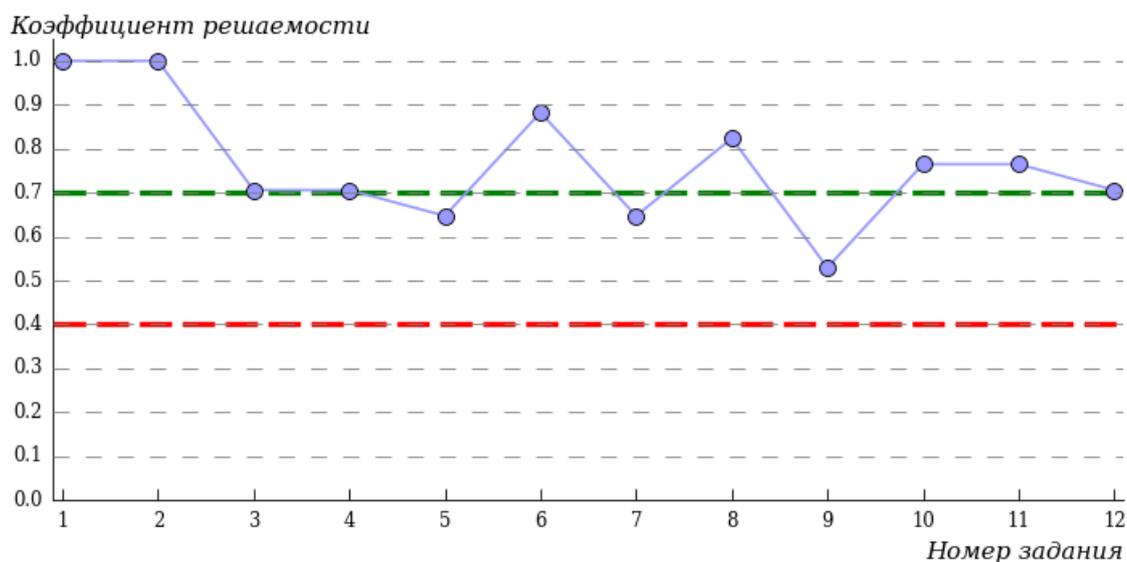


Рисунок 2.19 – Карта коэффициентов решаемости заданий по темам блока 1 ПИМ по дисциплине «Материаловедение»

Карта коэффициентов решаемости заданий показывает, что студенты данной выборки на достаточном уровне выполнили следующие задания:

№5 «Основы термообработки металлов»

№7 «Термическая обработка»

№9 «Механические свойства»

на **высоком** уровне выполнили следующие задания:

№1 «Классификация металлов и сплавов»

№2 «Свойства металлов и сплавов»

№3 «Кристаллизация и структурообразование металлов и сплавов»

№4 «Чугуны, углеродистые и легированные стали: виды, применение, маркировка, производство»

№6 «Технологические свойства металлов и сплавов»

№8 «Химическая обработка»

№10 «Определение твердости материала»

№11 «Классификация и марки конструкционных материалов»

№12 «Назначение и применение конструкционных материалов, принцип их выбора»

Распределение студентов по результатам выполнения заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Материаловедение» представлено на диаграмме (рисунок 2.20).

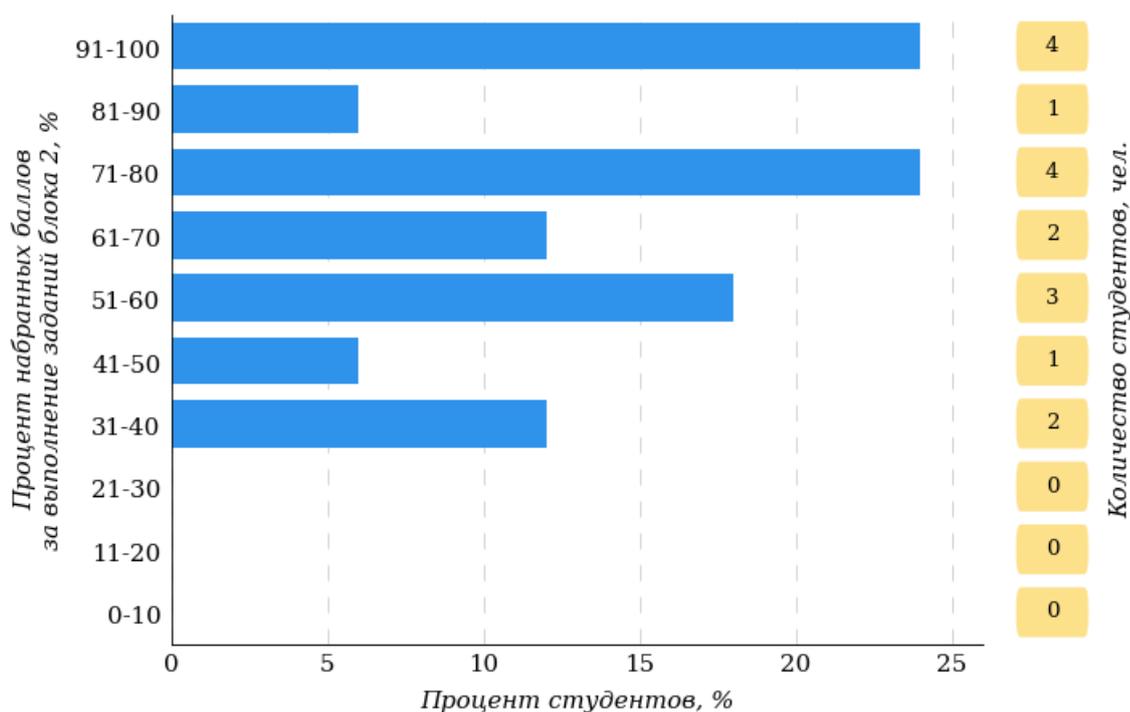


Рисунок 2.20 – Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Материаловедение»

На рисунке 2.21 отображены результаты выполнения заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Материаловедение» выборкой студентов.

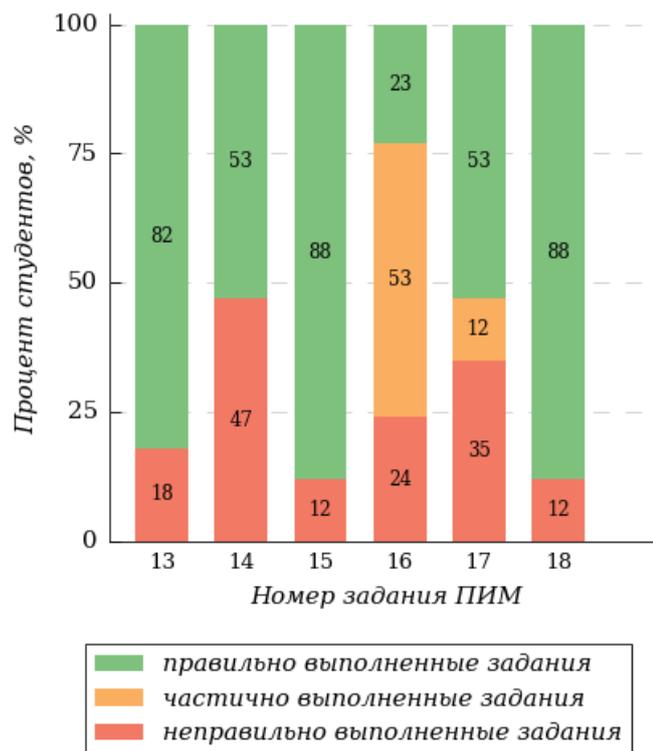


Рисунок 2.21 – Диаграмма результатов выполнения студентами заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Материаловедение»

Распределение студентов по результатам выполнения заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Материаловедение» представлено на диаграмме (рисунок 2.22).

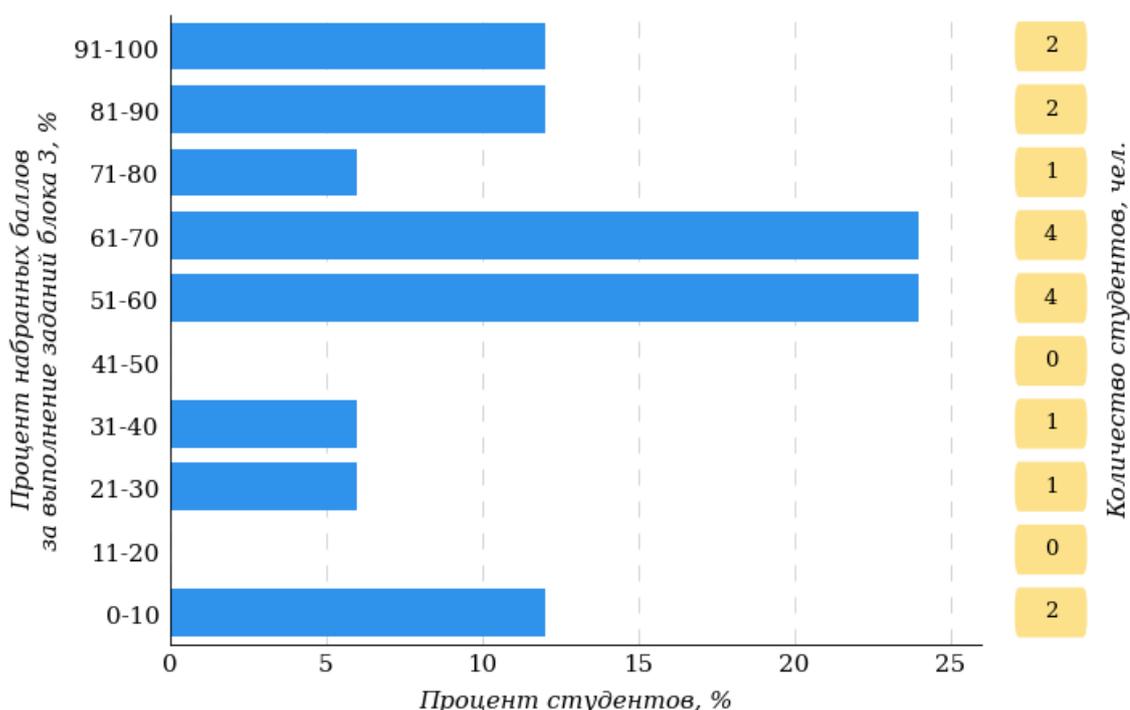


Рисунок 2.22 – Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Материаловедение»

На рисунке 2.23 отображены результаты решения заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Материаловедение» выборкой студентов.

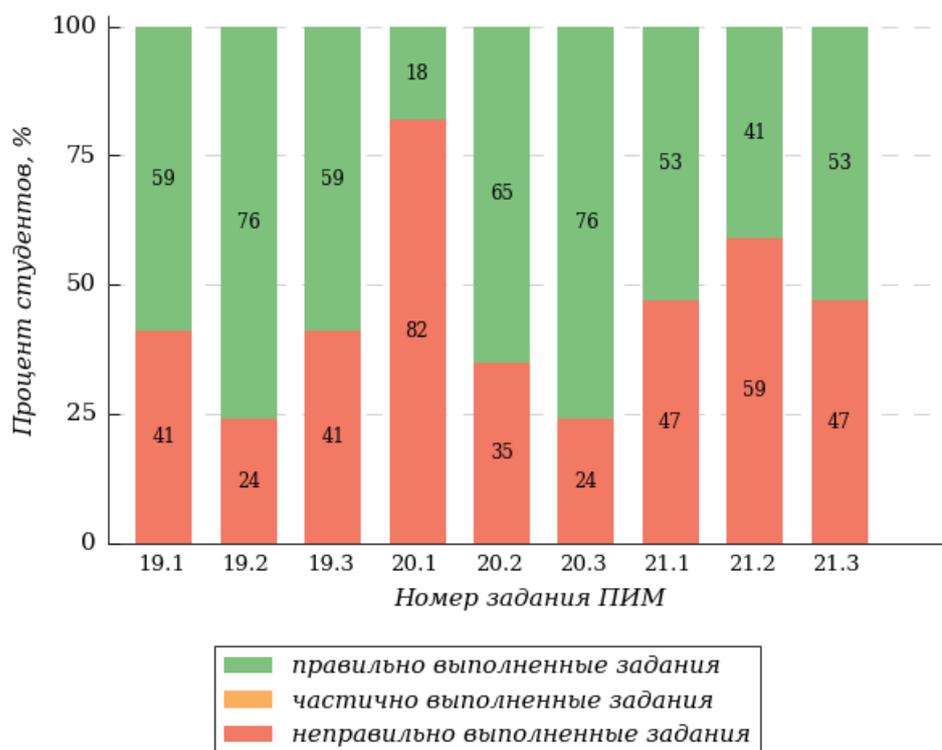


Рисунок 2.23 – Диаграмма результатов выполнения студентами заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Материаловедение»

Распределение студентов специальности «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» вуза (программы СПО) по уровням обученности на основе результатов ФЭПО-37 показано на диаграмме (рисунок 2.24).

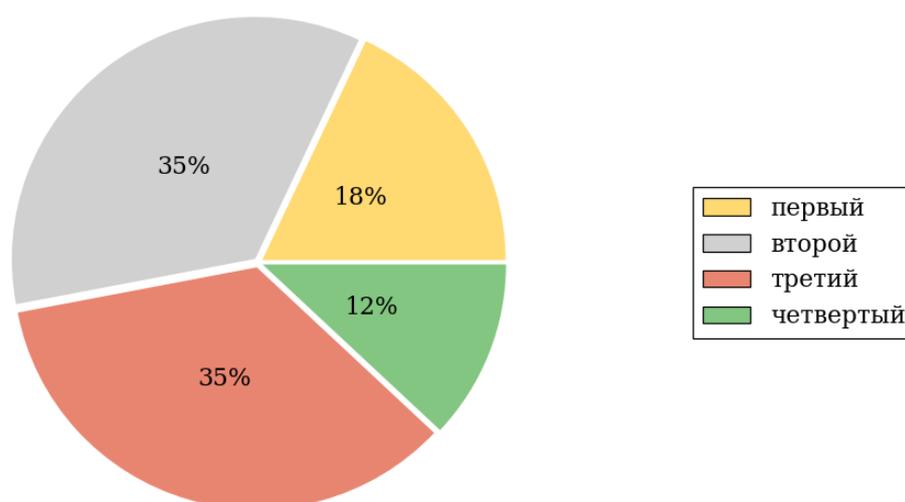


Рисунок 2.24 – Круговая диаграмма распределения результатов обучения студентов по уровням обученности

В соответствии с моделью оценки результатов обучения процент студентов специальности «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» вуза (программы СПО) на уровне обученности не ниже второго (по дисциплине «Материаловедение» цикла ПД ФГОС СПО) составляет 82%.

2.2.3. Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»

Распределение результатов тестирования по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» цикла ПД ФГОС СПО студентов вуза (программы СПО) и образовательных организаций – участников проекта, реализующих программы СПО по показателю «Доля студентов на уровне обученности не ниже второго» в соответствии с предложенной моделью оценки результатов обучения показано на рисунке 2.25.

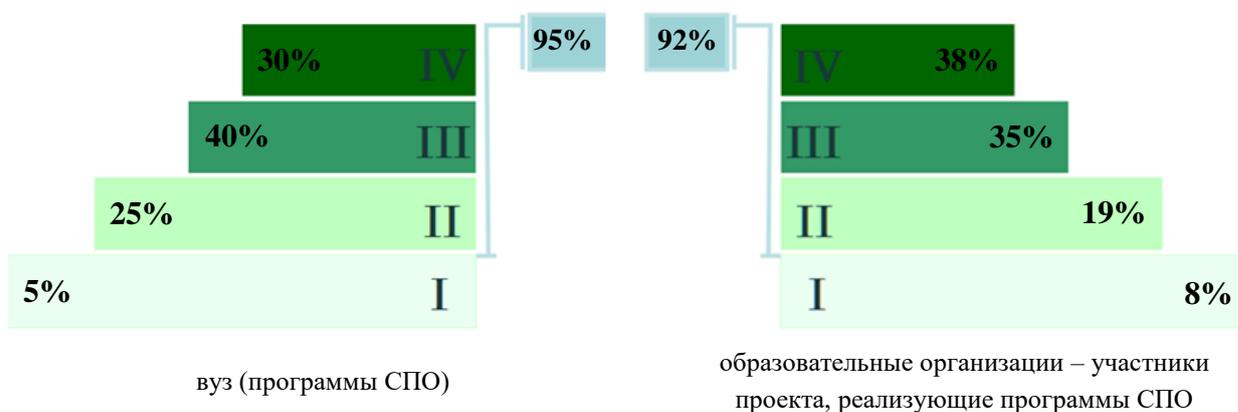


Рисунок 2.25 – Диаграмма распределения результатов тестирования студентов

Как видно из рисунка 2.25, по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» доля студентов вуза (программы СПО) на уровне обученности не ниже второго составляет **95%**, а доля студентов образовательных организаций – участников проекта, реализующих программы СПО на уровне обученности не ниже второго – **92%**.

Таблица 2.7 – Результаты обучения студентов вуза (программы СПО) по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» цикла ПД ФГОС СПО (ФЭПО-37)

Шифр специальности	Наименование специальности	Вуз (программы СПО)					Процент студентов на уровне обученности не ниже второго	Выполнение критерия
		Количество студентов	Процент студентов, находящихся на уровне обученности					
			первый	второй	третий	четвертый		
23.02.07	Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей	20	5%	25%	40%	30%	95%	+

ПРИМЕЧАНИЕ:

В таблице красным цветом выделена доля студентов на уровне обученности не ниже второго, составляющая меньше 60%.

Знаком «*» отмечены результаты для выборки студентов менее 10 человек.

2.2.3.1. Специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

Группа: 228P51.

В таблице 2.8 представлена структура ПИМ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов вуза (программы СПО) по специальности «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» (группа 228P51).

Таблица 2.8 – Структура содержания ПИМ

Содержание ПИМ	Номер задания ПИМ
<i>Объем трудоемкости: 32-120 часов</i>	
<i>Блок 1. Тематическое наполнение ПИМ</i>	
Правовые основы, цели, задачи, принципы и объекты стандартизации	1
Государственная система стандартизации Российской Федерации	2
Системы качества	3
Основные термины и определения в области сертификации	4
Системы сертификации, порядок и правила сертификации	5
Правовые основы, цели, задачи и принципы метрологии	6
Основные понятия и определения метрологии	7
Физические величины и их единицы измерения	8
Виды и методы измерений	9
Погрешность измерений	10
Средства измерений	11
Система допусков и посадок	12
<i>Блок 2. Модульное наполнение ПИМ</i>	
Стандартизация	13
Управление качеством	14
Сертификация	15
Метрология	16
Объекты и методы измерений	17
Средства измерений	18
<i>Блок 3. Кейс-наполнение ПИМ</i>	
Кейс 1	
Подзадача 1	19.1
Подзадача 2	19.2
Подзадача 3	19.3
Кейс 2	
Подзадача 1	20.1
Подзадача 2	20.2
Подзадача 3	20.3
Кейс 3	
Подзадача 1	21.1
Подзадача 2	21.2
Подзадача 3	21.3

Распределение студентов по итогам выполнения заданий блока 1 ПИМ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» представлено на диаграмме (рисунок 2.26).

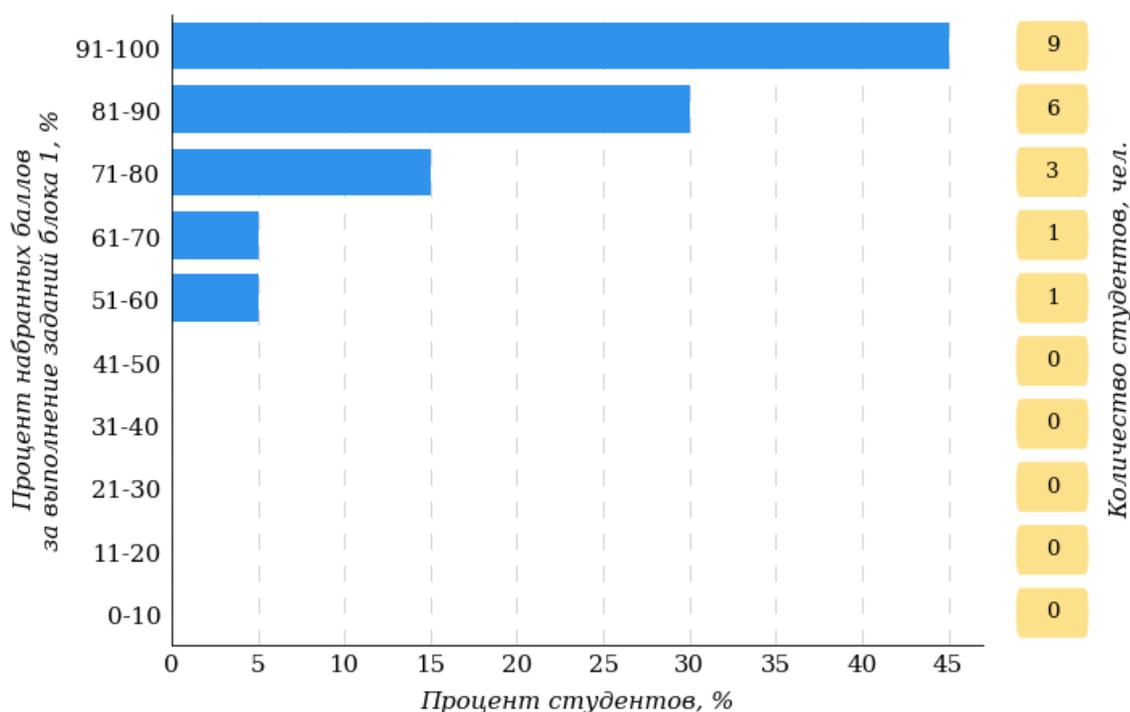


Рисунок 2.26 – Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока 1 ПИМ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

На рисунке 2.27 представлена карта коэффициентов решаемости заданий блока 1 ПИМ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация».

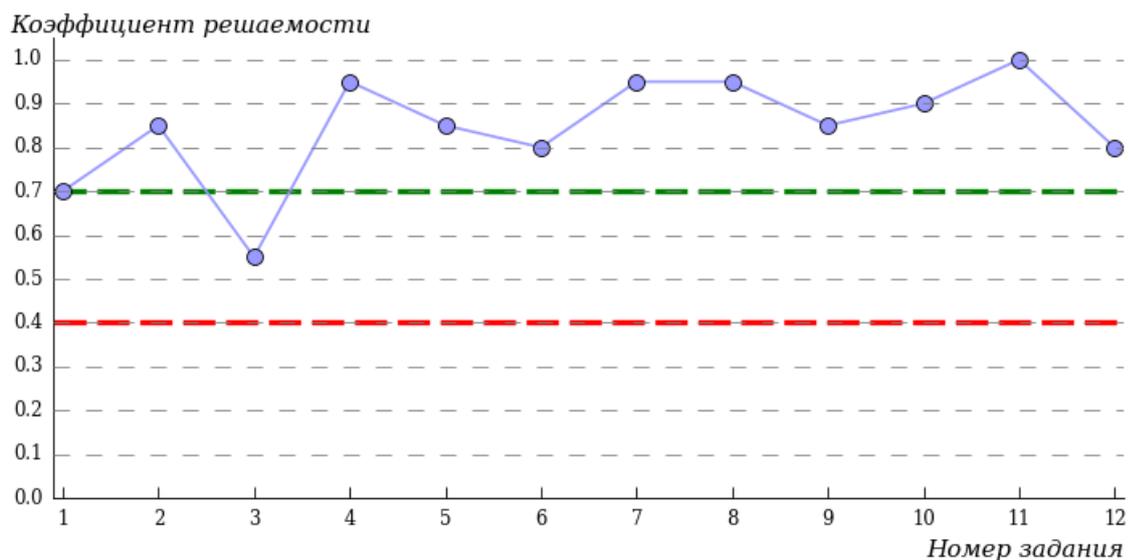


Рисунок 2.27 – Карта коэффициентов решаемости заданий по темам блока 1 ПИМ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Карта коэффициентов решаемости заданий показывает, что студенты данной выборки

на достаточном уровне выполнили следующие задания:

№1 «Правовые основы, цели, задачи, принципы и объекты стандартизации»

№3 «Системы качества»

на высоком уровне выполнили следующие задания:

№2 «Государственная система стандартизации Российской Федерации»

№4 «Основные термины и определения в области сертификации»

№5 «Системы сертификации, порядок и правила сертификации»

№6 «Правовые основы, цели, задачи и принципы метрологии»

№7 «Основные понятия и определения метрологии»

№8 «Физические величины и их единицы измерения»

№9 «Виды и методы измерений»

№10 «Погрешность измерений»

№11 «Средства измерений»

№12 «Система допусков и посадок»

Распределение студентов по результатам выполнения заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» представлено на диаграмме (рисунок 2.28).

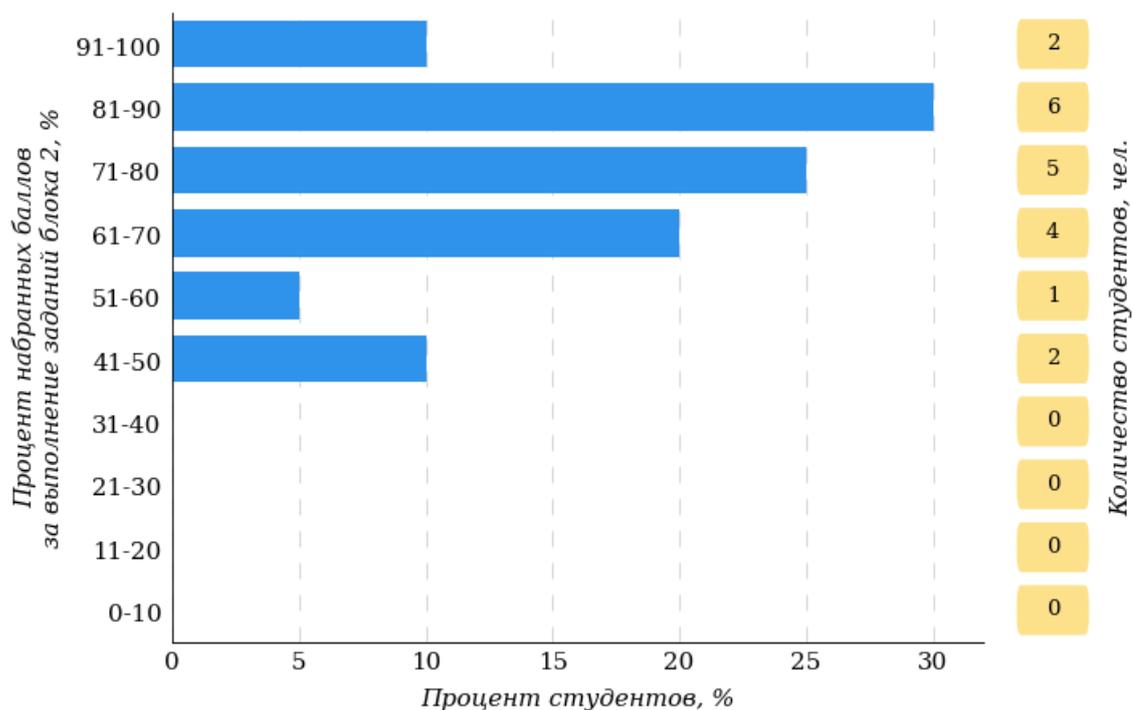


Рисунок 2.28 – Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

На рисунке 2.29 отображены результаты выполнения заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» выборкой студентов.

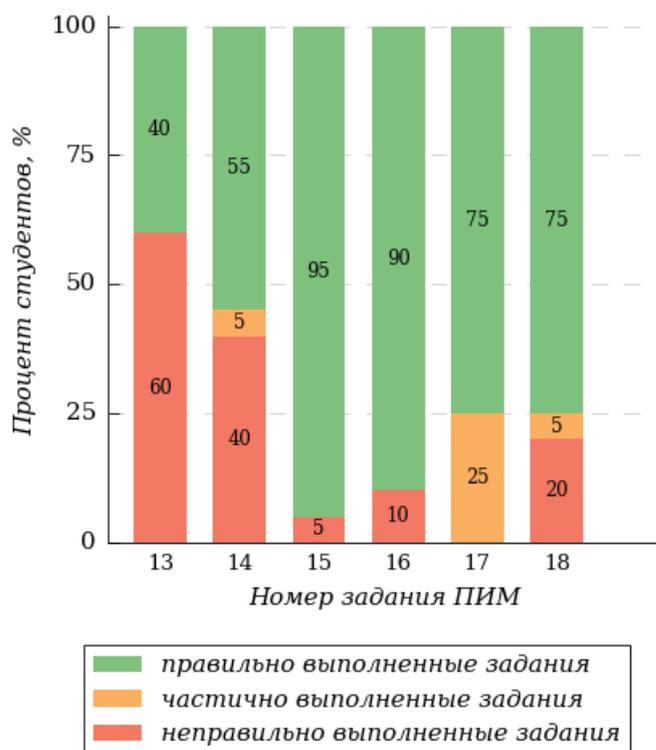


Рисунок 2.29 – Диаграмма результатов выполнения студентами заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Распределение студентов по результатам выполнения заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» представлено на диаграмме (рисунок 2.30).

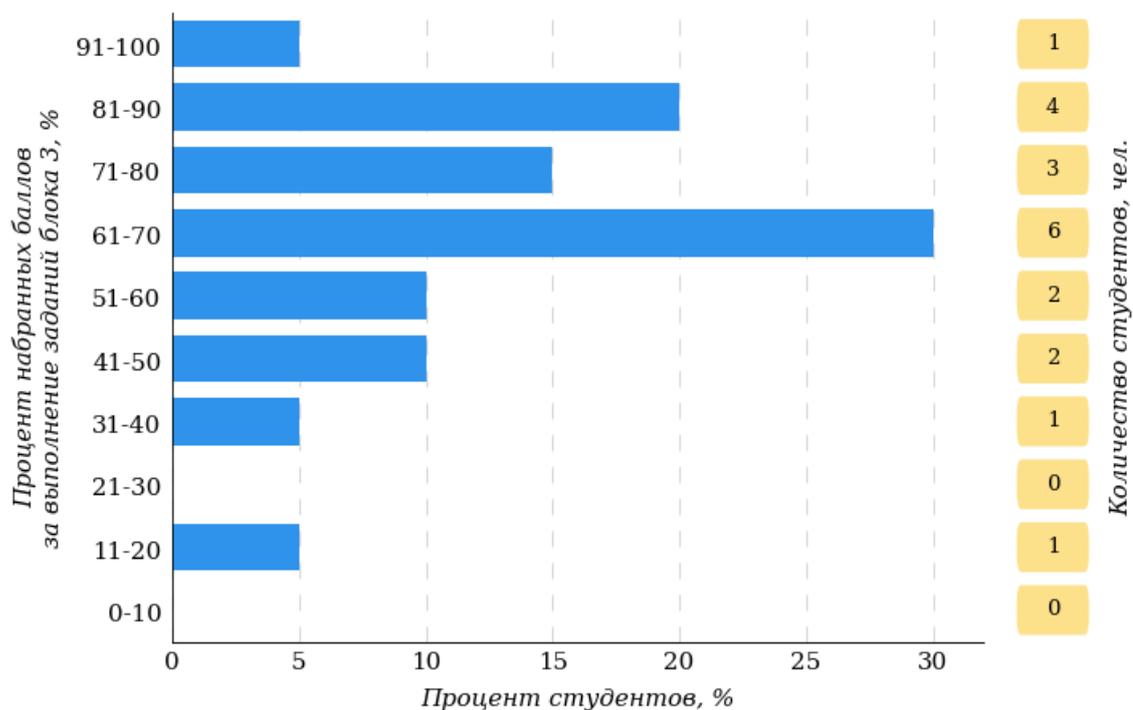


Рисунок 2.30 – Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

На рисунке 2.31 отображены результаты решения заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» выборкой студентов.

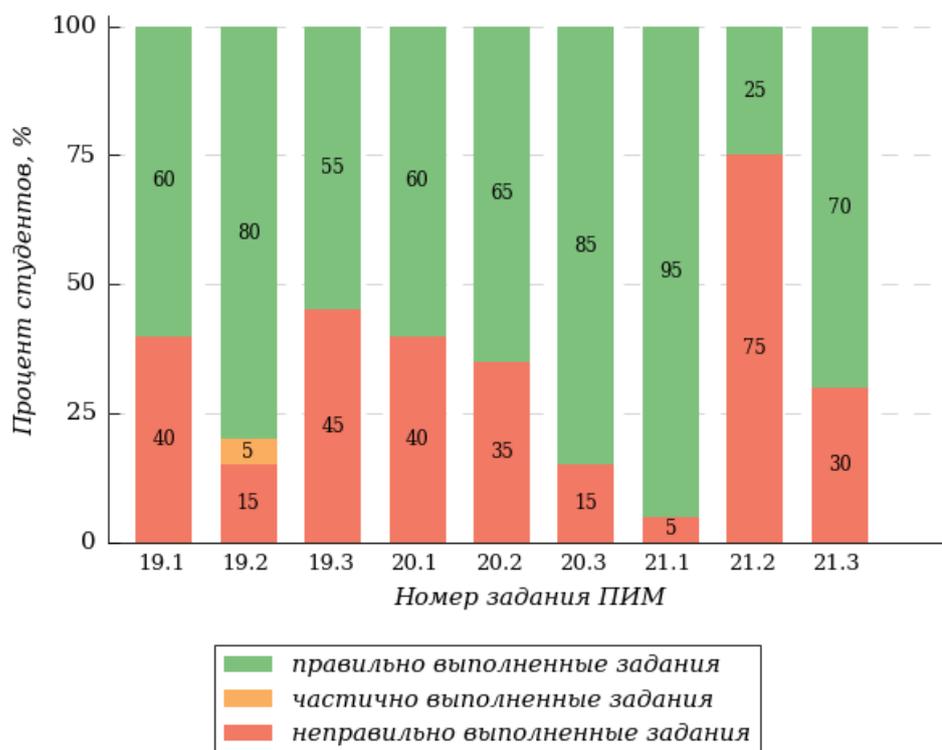


Рисунок 2.31 – Диаграмма результатов выполнения студентами заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Распределение студентов специальности «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» вуза (программы СПО) по уровням обученности на основе результатов ФЭПО-37 показано на диаграмме (рисунок 2.32).

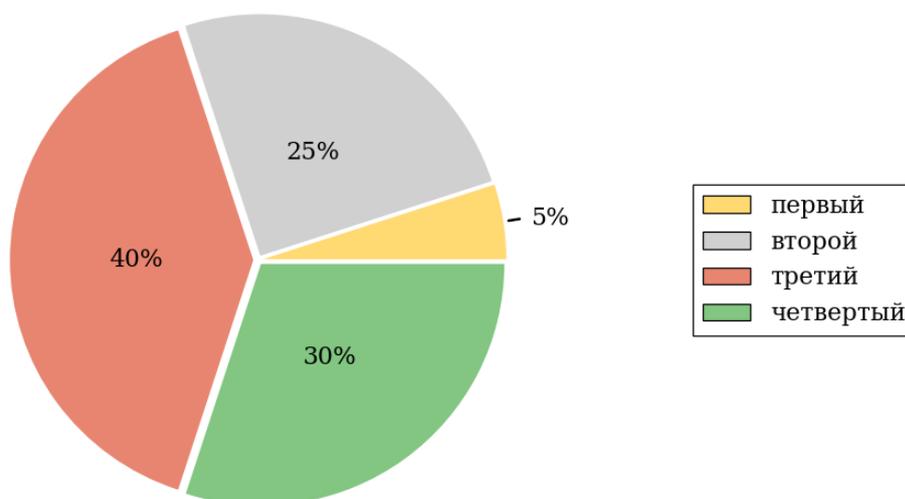


Рисунок 2.32 – Круговая диаграмма распределения результатов обучения студентов по уровням обученности

В соответствии с моделью оценки результатов обучения процент студентов специальности «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» вуза (программы СПО) на уровне обученности не ниже второго (по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» цикла ПД ФГОС СПО) составляет 95%.

2.2.4. Дисциплина «Техническая механика»

Распределение результатов тестирования по дисциплине «Техническая механика» цикла ПД ФГОС СПО студентов вуза (программы СПО) и образовательных организаций – участников проекта, реализующих программы СПО по показателю «Доля студентов на уровне обученности не ниже второго» в соответствии с предложенной моделью оценки результатов обучения показано на рисунке 2.33.

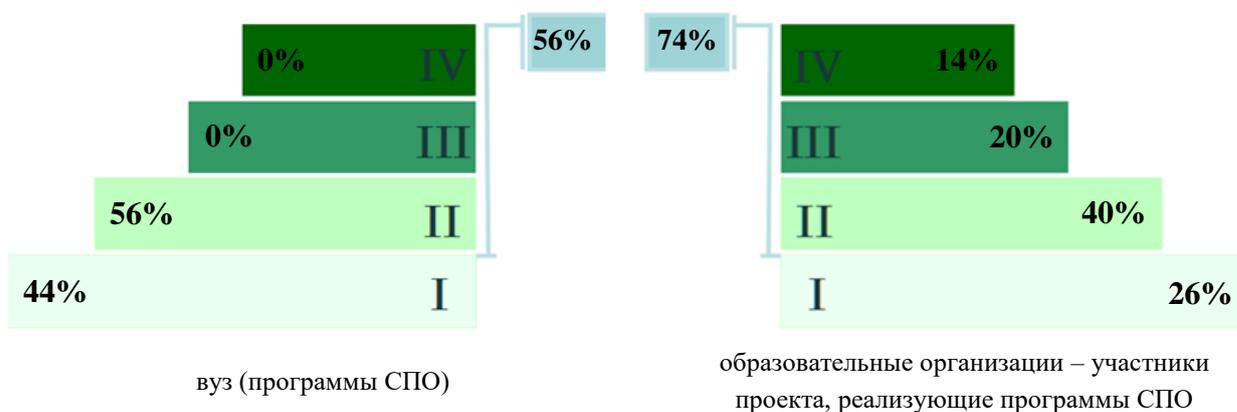


Рисунок 2.33 – Диаграмма распределения результатов тестирования студентов

Как видно из рисунка 2.33, по дисциплине «Техническая механика» доля студентов вуза (программы СПО) на уровне обученности не ниже второго составляет **56%**, а доля студентов образовательных организаций – участников проекта, реализующих программы СПО на уровне обученности не ниже второго – **74%**.

Таблица 2.9 – Результаты обучения студентов вуза (программы СПО) по дисциплине «Техническая механика» цикла ПД ФГОС СПО (ФЭПО-37)

Шифр специальности	Наименование специальности	Вуз (программы СПО)					Процент студентов на уровне обученности не ниже второго	Выполнение критерия
		Количество студентов	Процент студентов, находящихся на уровне обученности					
			первый	второй	третий	четвертый		
23.02.07	Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей	18	44%	56%	0%	0%	56%	-

ПРИМЕЧАНИЕ:

В таблице красным цветом выделена доля студентов на уровне обученности не ниже второго, составляющая меньше 60%.

Знаком «*» отмечены результаты для выборки студентов менее 10 человек.

2.2.4.1. Специальность 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

Группа: 228P51.

В таблице 2.10 представлена структура ПИМ по дисциплине «Техническая механика» для студентов вуза (программы СПО) по специальности «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» (группа 228P51).

Таблица 2.10 – Структура содержания ПИМ

Содержание ПИМ	Номер задания ПИМ
<i>Объем трудоемкости: не больше 120 часов</i>	
Блок 1. Тематическое наполнение ПИМ	
Основные понятия курса «Теоретическая механика»	1
Равновесие систем сил	2
Центр параллельных сил (центр тяжести); центр масс	3
Кинематика	4
Динамика	5
Основы сопротивления материалов	6
Внутренние силы, метод сечений	7
Механическое напряжение; напряженно-деформированное состояние	8
Механические свойства материалов	9
Растяжение и сжатие	10
Срез и смятие	11
Кручение	12
Изгиб	13
Основные понятия курса «Детали машин»	14
Соединения деталей машин	15
Механические передачи	16
Валы, опоры вращения, муфты	17
Блок 2. Модульное наполнение ПИМ	
Основные понятия курса "Теоретическая механика"	18
Равновесие систем сил	19
Кинематика	20
Основные понятия курса "Сопротивление материалов"	21
Внутренние силы. Метод сечений. Механическое напряжение	22
Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии	23
Блок 3. Кейс-наполнение ПИМ	
Кейс 1	
Подзадача 1	24.1
Подзадача 2	24.2
Подзадача 3	24.3
Кейс 2	
Подзадача 1	25.1
Подзадача 2	25.2

Подзадача 3	25.3
Кейс 3	
Подзадача 1	26.1
Подзадача 2	26.2
Подзадача 3	26.3

Распределение студентов по итогам выполнения заданий блока 1 ПИМ по дисциплине «Техническая механика» представлено на диаграмме (рисунок 2.34).

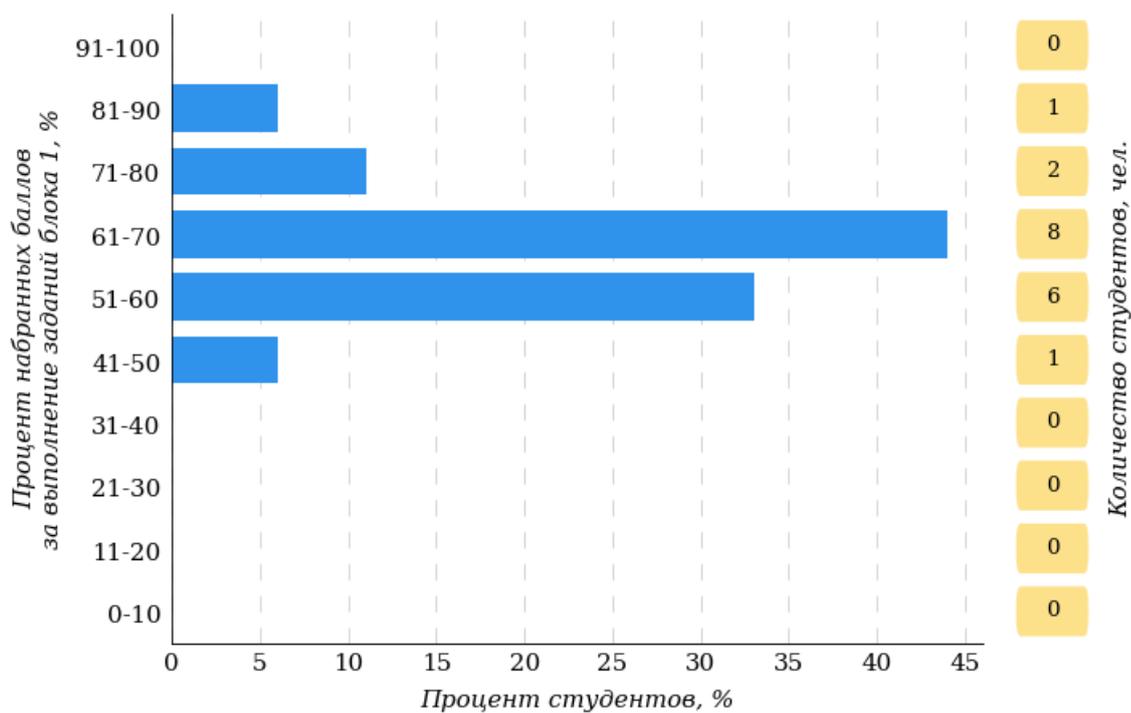


Рисунок 2.34 – Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока 1 ПИМ по дисциплине «Техническая механика»

На рисунке 2.35 представлена карта коэффициентов решаемости заданий блока 1 ПИМ по дисциплине «Техническая механика».

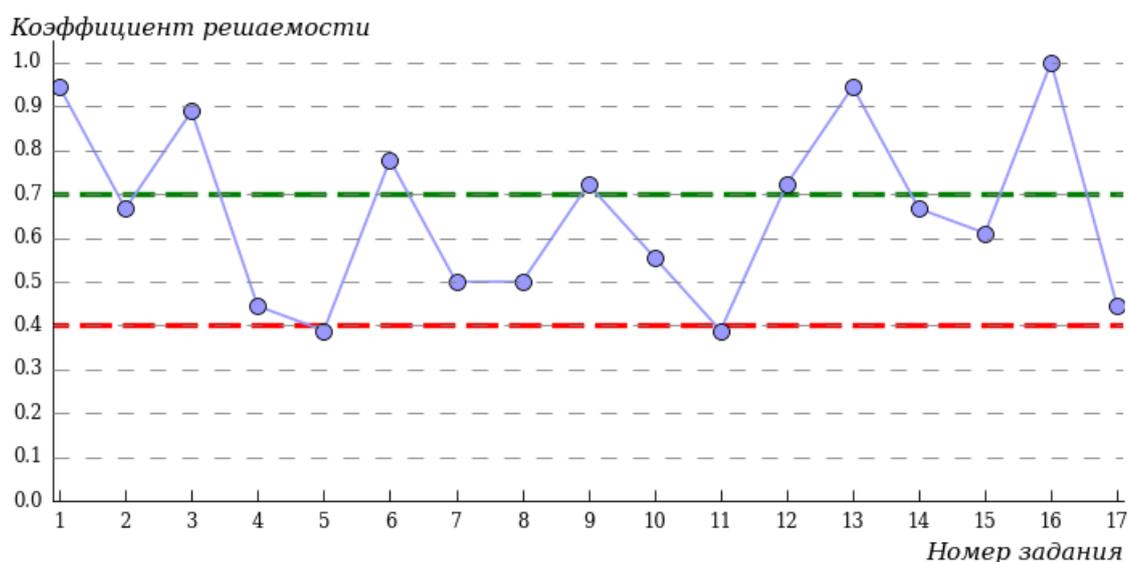


Рисунок 2.35 – Карта коэффициентов решаемости заданий по темам блока 1 ПИМ по дисциплине «Техническая механика»

Карта коэффициентов решаемости заданий показывает, что студенты данной выборки

на низком уровне выполнили следующие задания:

№5 «Динамика»

№11 «Срез и смятие»

на достаточном уровне выполнили следующие задания:

№2 «Равновесие систем сил»

№4 «Кинематика»

№7 «Внутренние силы, метод сечений»

№8 «Механическое напряжение; напряженно-деформированное состояние»

№10 «Растяжение и сжатие»

№14 «Основные понятия курса «Детали машин»»

№15 «Соединения деталей машин»

№17 «Валы, опоры вращения, муфты»

на высоком уровне выполнили следующие задания:

№1 «Основные понятия курса «Теоретическая механика»»

№3 «Центр параллельных сил (центр тяжести); центр масс»

№6 «Основы сопротивления материалов»

№9 «Механические свойства материалов»

№12 «Кручение»

№13 «Изгиб»

№16 «Механические передачи»

Распределение студентов по результатам выполнения заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Техническая механика» представлено на диаграмме (рисунок 2.36).

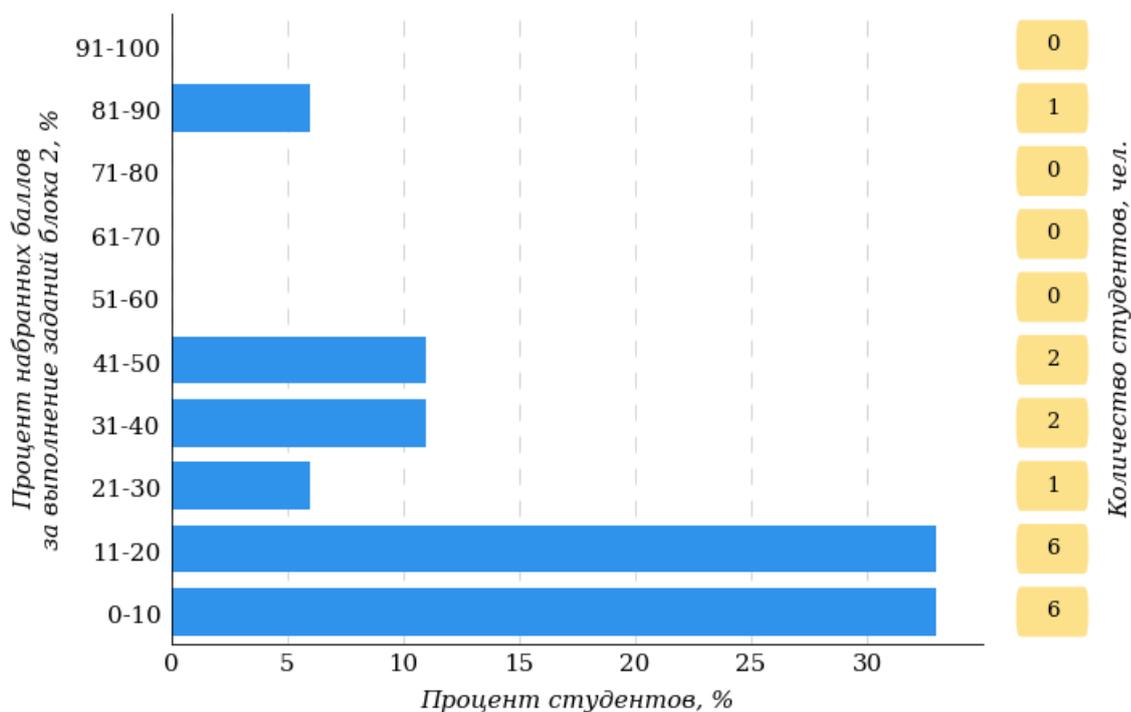


Рисунок 2.36 – Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Техническая механика»

На рисунке 2.37 отображены результаты выполнения заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Техническая механика» выборкой студентов.

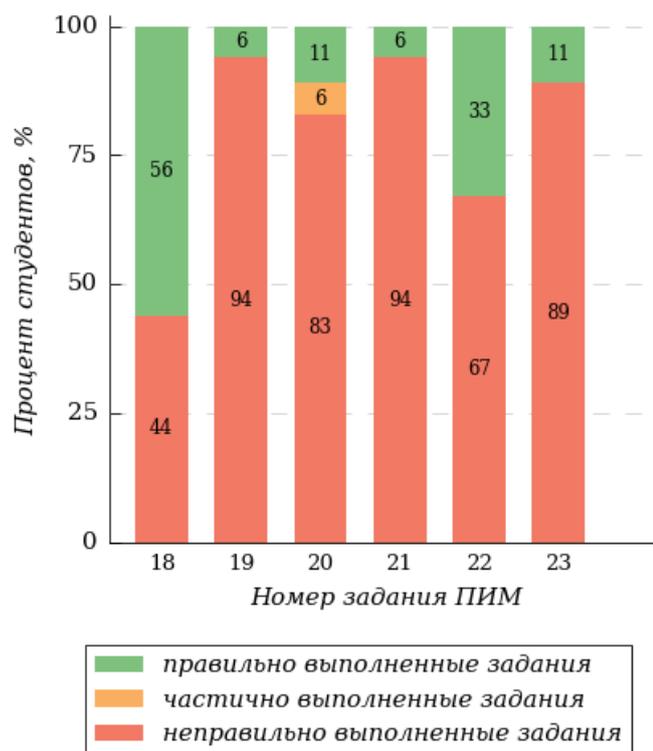


Рисунок 2.37 – Диаграмма результатов выполнения студентами заданий блока 2 ПИМ по дисциплине «Техническая механика»

Распределение студентов по результатам выполнения заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Техническая механика» представлено на диаграмме (рисунок 2.38).

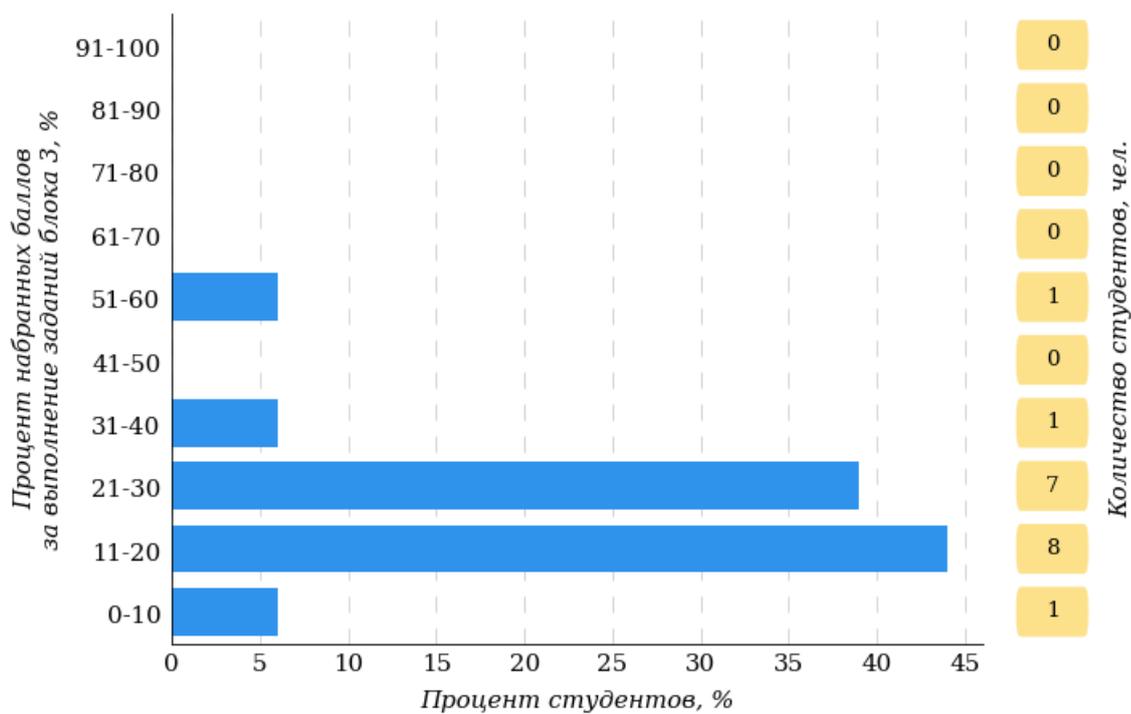


Рисунок 2.38 – Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Техническая механика»

На рисунке 2.39 отображены результаты решения заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Техническая механика» выборкой студентов.

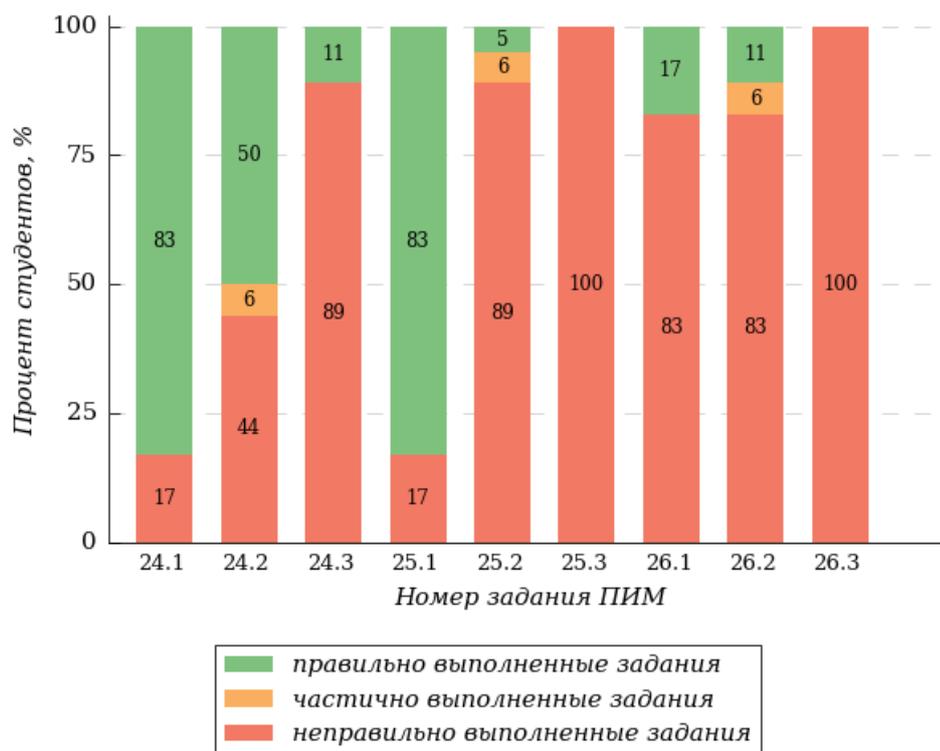


Рисунок 2.39 – Диаграмма результатов выполнения студентами заданий блока 3 ПИМ по дисциплине «Техническая механика»

Распределение студентов специальности «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» вуза (программы СПО) по уровням обученности на основе результатов ФЭПО-37 показано на диаграмме (рисунок 2.40).

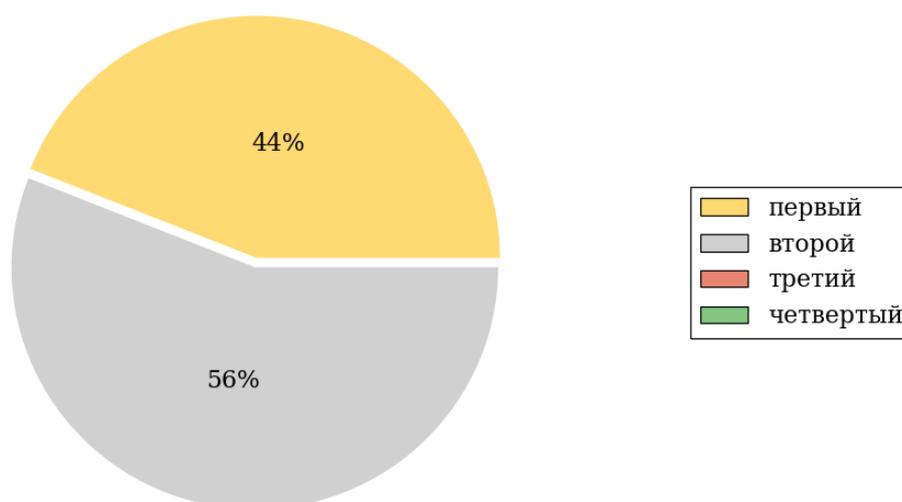


Рисунок 2.40 – Круговая диаграмма распределения результатов обучения студентов по уровням обученности

В соответствии с моделью оценки результатов обучения процент студентов специальности «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей» вуза (программы СПО) на уровне обученности не ниже второго (по дисциплине «Техническая механика» цикла ПД ФГОС СПО) составляет 56%.

Приложение 1. Модель педагогических измерительных материалов

При проведении ФЭПО в рамках компетентного подхода используется уровневая модель педагогических измерительных материалов (ПИМ), представленная в трех взаимосвязанных блоках (рис.1).

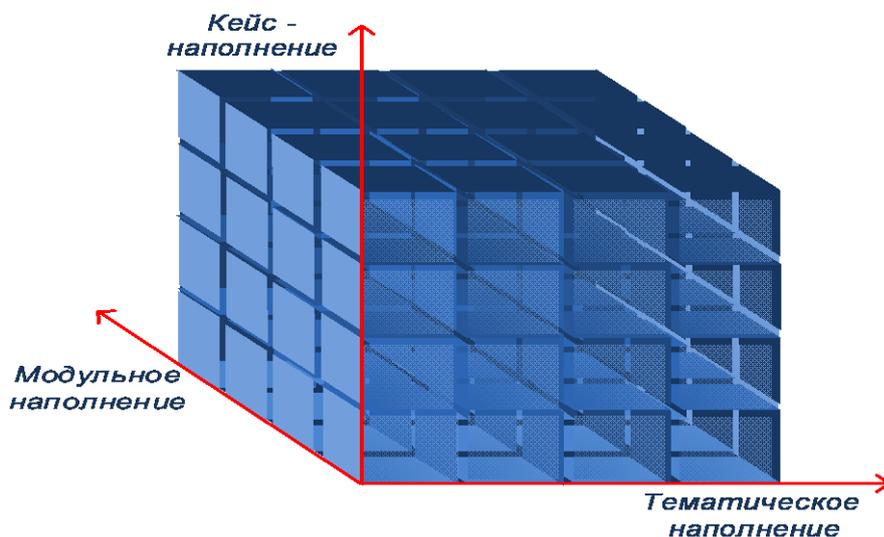


Рис. 1. Трехмерная структура уровневой модели ПИМ

Первый блок (тематическое наполнение) – задания на уровне «знать», в которых очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины. Задания этого блока выявляют в основном знаниевый компонент по дисциплине и оцениваются по бинарной шкале «правильно-неправильно».

Второй блок (модульное наполнение) – задания на уровне «знать» и «уметь», в которых нет явного указания на способ выполнения, и студент для их решения самостоятельно выбирает один из изученных способов. Задания данного блока позволяют оценить не только знания по дисциплине, но и умения пользоваться ими при решении стандартных, типовых задач. Результаты выполнения этого блока оцениваются с учетом частично правильно выполненных заданий.

Третий блок (кейс-наполнение) – задания на уровне «знать», «уметь», «владеть». Он представлен кейс-заданиями, содержание которых предполагает использование комплекса умений и навыков, для того чтобы студент мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая знания из разных дисциплин. Кейс-задание представляет собой учебное задание, состоящее из описания реальной практической ситуации и совокупности сформулированных к ней вопросов к ней. Выполнение студентом кейс-заданий требует решения поставленной проблемы (ситуации) в целом и проявления умения анализировать конкретную информацию проследить причинно-следственные связи, выделять ключевые проблемы и методы их решения. В отличие от первых двух блоков задания третьего блока носят интегральный (summative) характер и позволяют формировать нетрадиционный способ мышления, характерный и необходимый для современного человека.

Приложение 2. Формы представления обобщенных результатов тестирования студентов

Обращаем Ваше внимание на то, что данное приложение содержит примеры графических форм для анализа результатов тестирования. *Данные примеры не относятся к результатам тестирования студентов Вашего вуза (ссуза).*

Для оценки качества подготовки студентов результаты тестирования представлены в формах, удобных для принятия организационных и методических решений:

- диаграмма распределения результатов тестирования студентов по уровням обученности («лестница Беспалько»);
- диаграмма ранжирования вузов (ссузов) – участников по показателю «Доля студентов на уровне обученности не ниже второго»;
- диаграмма распределения результатов обучения студентов за три последовательных этапа ФЭПО;
- гистограмма плотности распределения результатов тестирования студентов;
- круговая диаграмма распределения результатов обучения студентов;
- гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока ПИМ по дисциплине;
- карта коэффициентов решаемости заданий первого блока ПИМ по дисциплине;
- диаграмма результатов выполнения заданий второго и третьего блоков ПИМ по дисциплине.

Диаграмма распределения результатов тестирования студентов по уровням обученности («лестница Беспалько») позволяет оценить распределение результатов для данной группы тестируемых по уровням обученности и провести сравнение с аналогичными результатами участников ФЭПО. После диаграммы (рисунок 1) приводится информация о значении процента студентов, находящихся на уровне обученности не ниже второго как для выборки студентов вуза (ссуза), так и для выборки студентов вузов (ссузов) – участников в рамках текущего этапа ФЭПО.

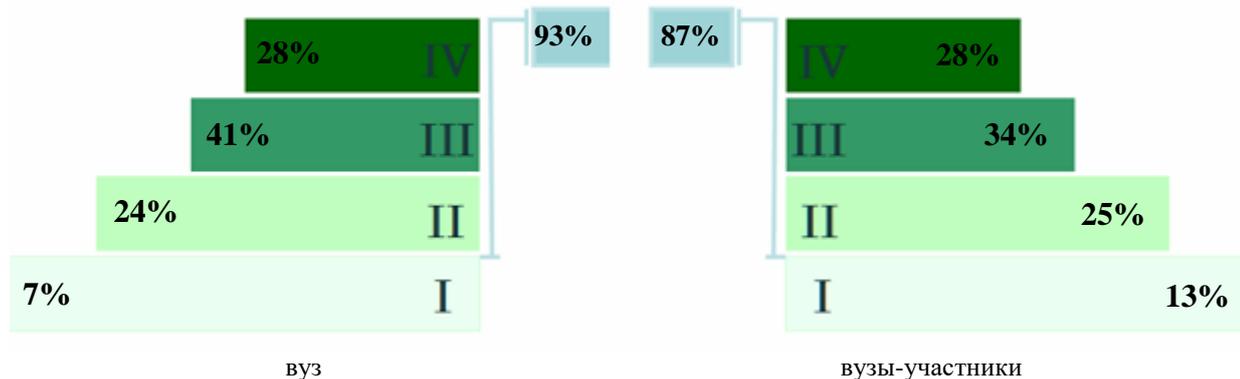


Рисунок 1 – Диаграмма распределения результатов тестирования студентов по уровням обученности

Диаграмма ранжирования вузов (ссузов) – участников по показателю «Доля студентов на уровне обученности не ниже второго» позволяет сравнить результаты обучения студентов образовательной программы с результатами студентов аналогичных программ других образовательных организаций – участников ФЭПО и определить на общем фоне место вуза (ссуза) по данному показателю. На диаграмме (рисунок 2) красной линией показан критерий оценки результатов обучения «60% студентов на уровне обученности не ниже второго», темным столбиком отмечен результат по этому

показателю для направления подготовки вуза на фоне вузов – участников ФЭПО, реализующих данное направление подготовки.

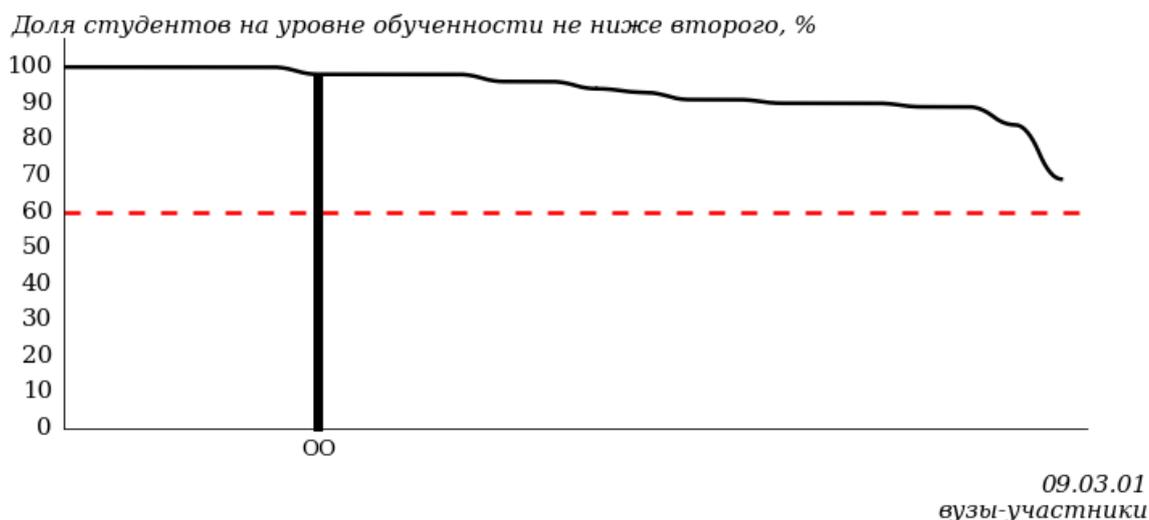


Рисунок 2 – Диаграмма ранжирования вузов-участников по показателю «Доля студентов на уровне обученности не ниже второго»

Диаграмма распределения результатов обучения студентов за пять последовательных этапов ФЭПО позволяет мониторить результаты обучения студентов по вузу в целом, по направлению подготовки (специальности), по дисциплине и провести сравнение с аналогичными результатами (рисунок 3).

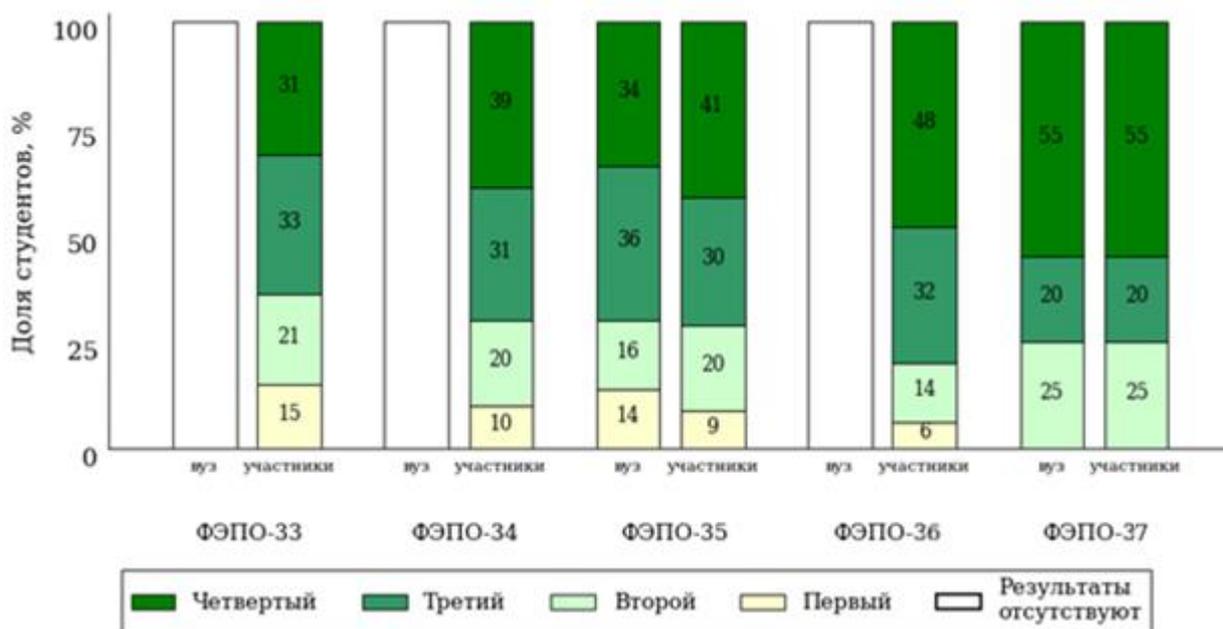


Рисунок 3 – Диаграмма распределения результатов обучения студентов за пять последовательных этапов ФЭПО

Гистограмма плотности распределения результатов тестирования студентов используется для характеристики плотности распределения данных по проценту набранных баллов за выполнение ПИМ. Каждый столбик на диаграмме (рисунок 4) показывает долю студентов, результаты которых лежат в данном 5-процентном интервале. По гистограмме определяется характер распределения результатов для данной группы

тестируемых и могут быть выделены подгруппы студентов с различным качеством подготовки. Согласно предложенной модели оценки качества подготовки студентов гистограмма должна быть смещена в сторону более высоких процентов за выполнение ПИМ. Столбцы разного цвета характеризуют результаты образовательной организации и аналогичные результаты участников ФЭПО, что позволяет провести сравнение по проценту набранных баллов за выполнение ПИМ.

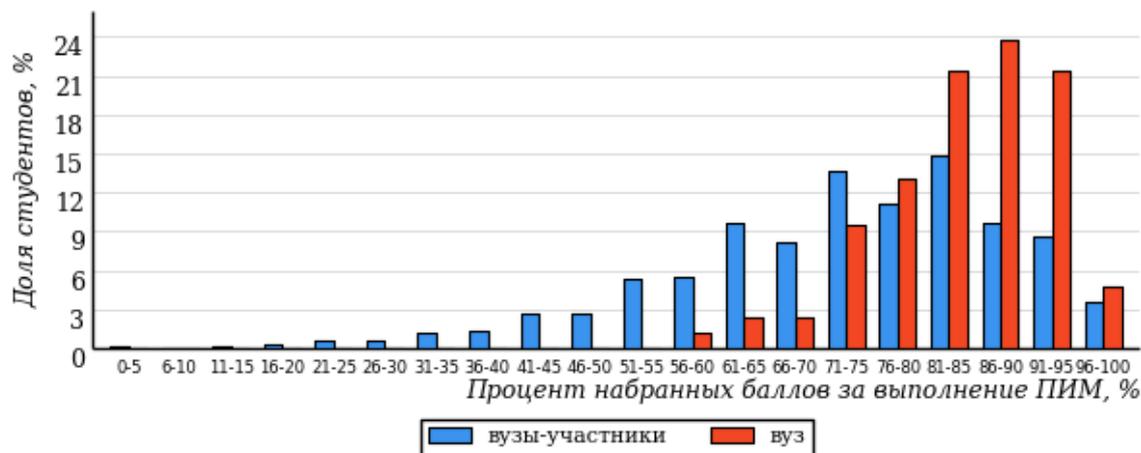


Рисунок 4 – Гистограмма плотности распределения результатов тестирования студентов с наложением на общий результат участников

Гистограмму плотности распределения результатов тестирования студентов (рисунок 5) можно использовать для проведения экспресс-оценки результатов тестирования студентов вуза (ссуза), позволяющей сравнить набранные баллы за выполнение ПИМ с соответствующим уровнем обученности. По данному показателю предложена интервальная шкала: [0%; 50%), [50%; 70%), [70%; 90%), [90%; 100%]. Столбцы различного цвета указывают на долю студентов, находящихся соответственно на первом, втором, третьем и четвертом уровнях обученности.

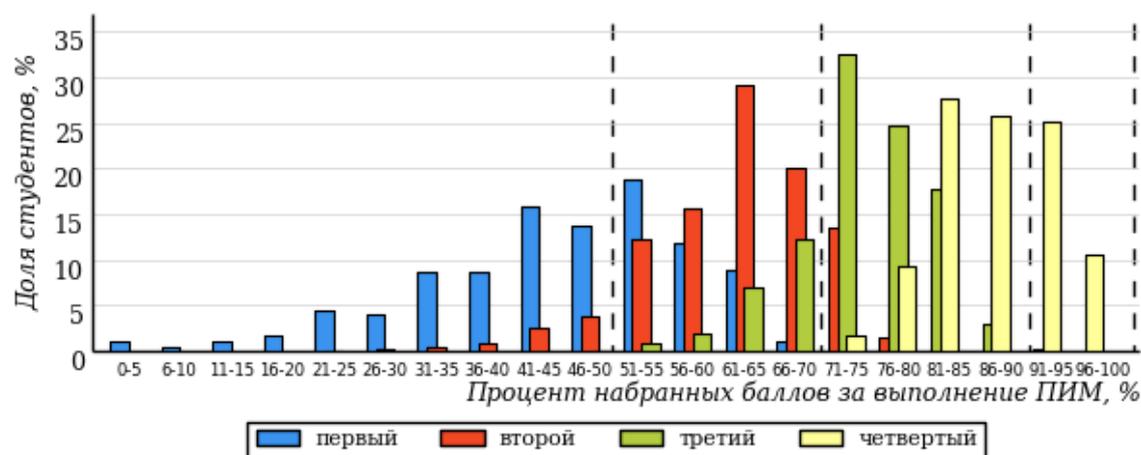


Рисунок 5 – Гистограмма плотности распределения результатов тестирования студентов вуза (ссуза) по уровням обученности в соответствии с процентом набранных баллов за выполнение ПИМ

На круговой диаграмме распределения результатов обучения студентов показана доля студентов на каждом из четырех уровней обученности (рисунок 6).

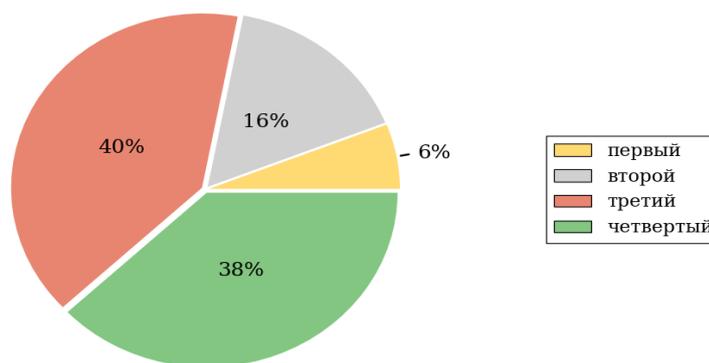


Рисунок 6 – Круговая диаграмма распределения результатов обучения студентов по уровням обученности

Данная диаграмма по дисциплине строится для выборки студентов направления подготовки (специальности) образовательной организации. В соответствии с критерием оценки результатов обучения на уровне обученности не ниже второго должно находиться не менее 60% студентов.

Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока ПИМ по дисциплине. По итогам выполнения заданий каждого из блоков ПИМ строится гистограмма плотности распределения результатов (рисунок 7).

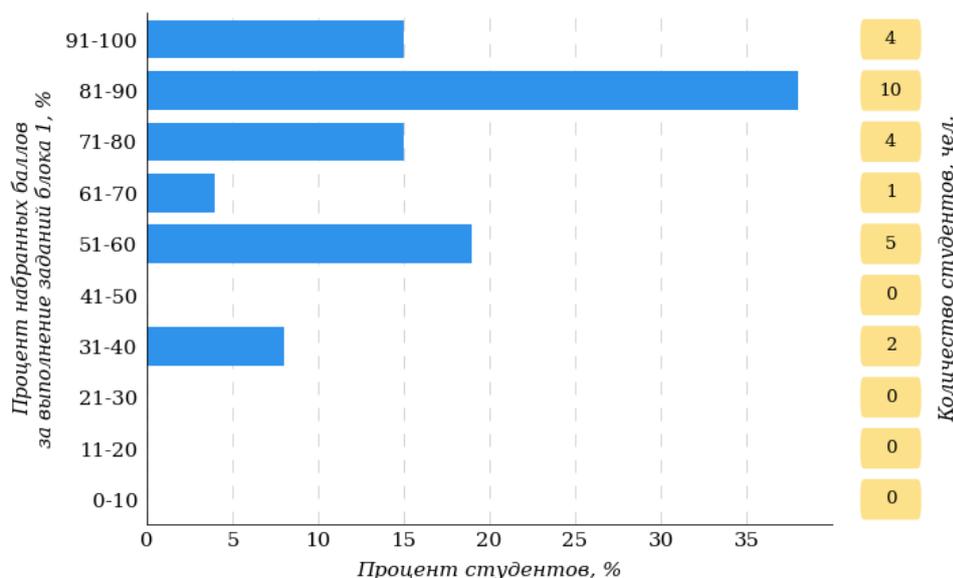


Рисунок 7 – Гистограмма плотности распределения результатов выполнения заданий блока ПИМ по дисциплине

Каждый горизонтальный столбик на диаграмме (рисунок 7) характеризует долю студентов (число которых приводится в вертикальном столбце справа), результаты которых лежат в 10-процентном интервале баллов блока. Данная гистограмма строится для анализа результатов выполнения заданий каждого отдельного блока ПИМ.

Карта коэффициентов решаемости заданий блока 1 ПИМ по дисциплине предназначена для содержательного анализа качества подготовки студентов по контролируемым темам дисциплины. По вертикальной оси отложены значения коэффициентов решаемости заданий, номера которых указаны по горизонтальной оси (рисунок 8).

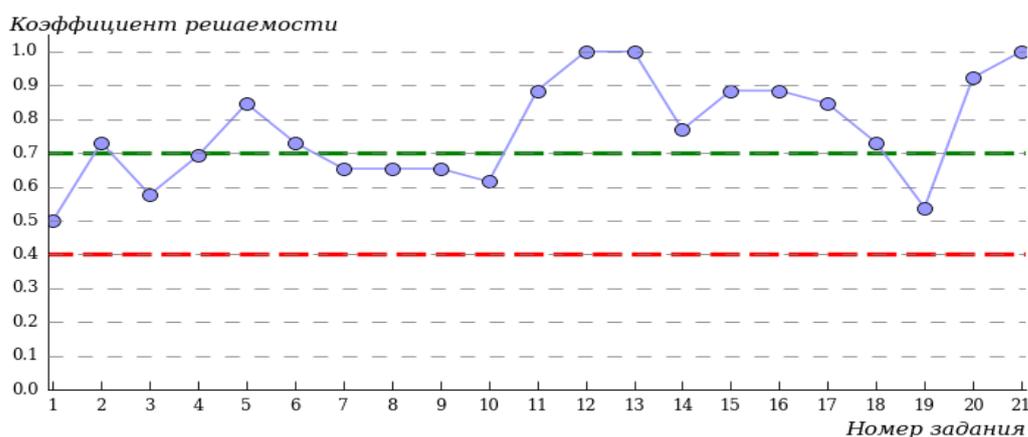


Рисунок 8 – Карта коэффициентов решаемости заданий блока 1
ПИМ по дисциплине

Значения коэффициентов решаемости для заданий рассчитываются как отношение числа студентов, решивших задание по данной теме, к общему числу участников решавших данное задание. При анализе результатов тестирования по карте коэффициентов решаемости можно придерживаться следующей классификации: легкие задания – коэффициент решаемости от 0,7 до 1,0; задания средней трудности – коэффициент решаемости от 0,4 до 0,7; трудные задания – коэффициент решаемости менее 0,4.

Диаграмма распределения результатов выполнения заданий второго и третьего блоков ПИМ по дисциплине выборкой студентов представлена на рисунке 9.

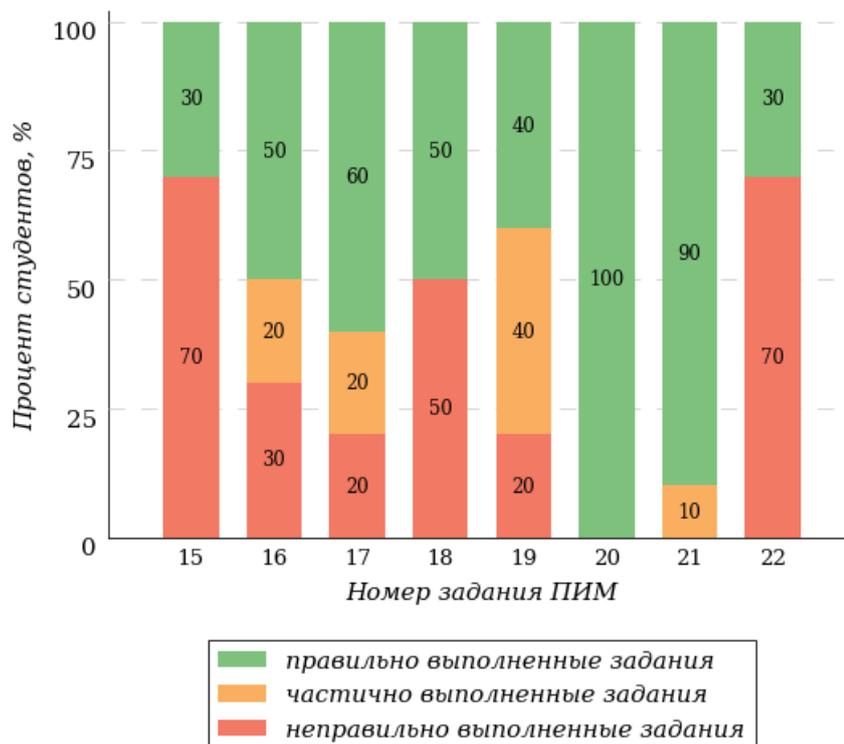


Рисунок 9 – Диаграмма результатов выполнения заданий блока ПИМ по дисциплине

В каждом столбце различным цветом показаны проценты студентов, правильно выполнивших задание, частично выполнивших задание, либо выполнивших задание неправильно.

В приведенных материалах использованы формы представления результатов тестирования студентов, удобные для принятия решений на

различных уровнях управления учебным процессом в образовательной организации.

Результаты тестирования студентов обработаны
в Научно-исследовательском институте
мониторинга качества образования.

По представленным аналитическим материалам
ждем Ваших предложений и замечаний
по адресу:

424002, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Я. Эшпая, д. 155.

Телефоны: +7 (8362) 64-16-88; +7 (8362) 42-24-68.

E-mail: nii.mko@yandex.ru.

Web-ресурс:
www.i-exam.ru.