

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Братский государственный
университет"

ДИАГНОСТИКА ЗНАНИЙ
среднее общее образование
(на базе 11 классов)

«Физика»

2022

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Братский государственный
университет"**

**Диагностика знаний
среднее общее образование
(на базе 11 классов)
«Физика»**

Информационно-аналитические материалы

2022 г.

Введение

Педагогический анализ результатов уровня знаний студентов первого курса по дисциплине «Физика», полученных на базе среднего общего образования, содержит информационные и аналитические материалы, адресованные представителям ректората, деканам, заведующим кафедрами, профессорско-преподавательскому составу образовательной организации.

Информационные материалы включают обобщенную структуру измерительных материалов диагностического тестирования, тематическое наполнение которых соответствует содержательным линиям школьного курса дисциплины «Физика».

Аналитические материалы предназначены для анализа и оценки качества подготовки первокурсников на основе результатов диагностического тестирования по дисциплине. Они представлены в формах, удобных для принятия организационных и методических решений:

- гистограммы плотности распределения результатов;
- диаграммы ранжирования факультетов вуза и направлений подготовки по доле студентов, преодолевших пороговые значения при выполнении тестовых заданий (в процентах);
- карты коэффициентов решаемости заданий по темам;
- рейтинг-листы студентов.

По форме и положению гистограммы можно наглядно оценить характер распределения результатов тестирования, учитывая расслоение студентов по уровню подготовки.

Представленные материалы содержат диаграммы ранжирования факультетов вуза и направлений подготовки по доле студентов, преодолевших пороговые значения при выполнении теста.

Карта коэффициентов решаемости заданий дает возможность выявить отдельные темы учебного предмета, освоенные первокурсниками на низком уровне, и оперативно устранить пробелы в знаниях, умениях и навыках, что весьма целесообразно для успешного освоения дисциплины «Физика» в вузе.

Рейтинг-листы представляют собой списки студентов с указанием процента правильно выполненных заданий диагностического теста (Приложение 1).

Информационно-аналитические материалы могут стать частью входного внутривузовского контроля уровня знаний и умений студентов-первокурсников по дисциплине для проведения дальнейших мониторинговых исследований качества образования в вузе.

Информационно-аналитические материалы сформированы на основе результатов диагностического тестирования, проведенного в период с 1 сентября по 30 декабря 2022 года.

1 Обобщенная структура измерительных материалов для проведения диагностического тестирования по дисциплине «Физика»

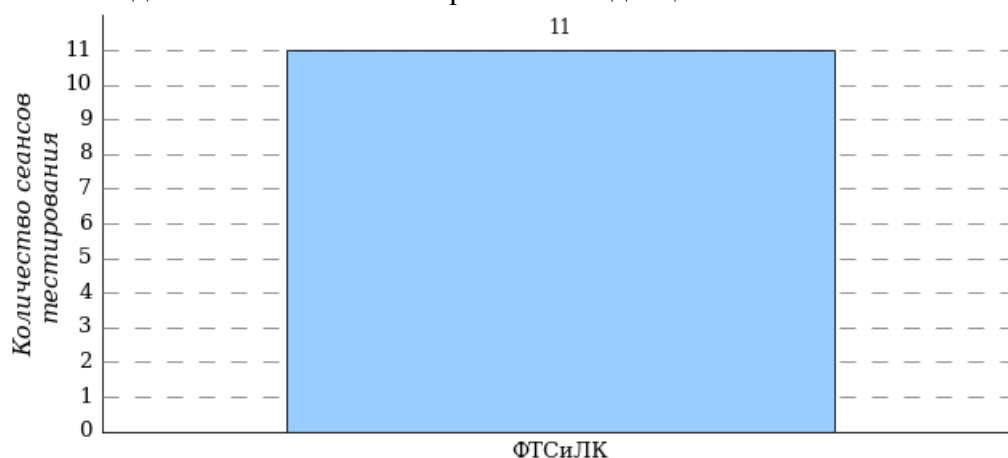
№ п/п	Наименование темы	Перечень учебных элементов
1	Прямолинейное равномерное движение. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение	знать: скорость, путь и перемещение при равномерном движении; ускорение, скорость и перемещение при равнопеременном движении уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
2	Движение точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение	знать: центростремительное ускорение, скорость и угловое смещение при равномерном движении по окружности уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
3	Сила. Суперпозиция сил. Законы Ньютона	знать: законы Ньютона уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
4	Силы в механике. Гравитационная сила (закон всемирного тяготения)	знать: силу тяжести, вес тела, силу упругости, силу трения уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
5	Момент силы. Условия равновесия твердого тела	знать: условия равновесия твердого тела уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
6	Давление жидкости. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел	знать: закон Паскаля уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
7	Импульс тела. Закон сохранения импульса	знать: закон сохранения импульса уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
8	Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии	знать: понятия «кинетическая энергия», «потенциальная энергия», «мощность»; закон сохранения энергии уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения

		физических задач
9	Гармонические колебания (амплитуда, фаза, период, частота). Маятники (математический и пружинный). Энергия колебаний	знать: понятия «амплитуда», «фаза», «период», «частота», «энергия» колебаний уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
10	Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного движения молекул идеального газа. Связь температуры со средней кинетической энергией атомов вещества	знать: основное уравнение молекулярно-кинетической теории уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
11	Уравнение Клапейрона - Менделеева. Изопроцессы	знать: уравнение Менделеева – Клапейрона уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
12	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. КПД тепловой машины	знать: понятие «работа» в термодинамике; формулу для КПД тепловой машины уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
13	Закон сохранения заряда. Закон Кулона	знать: закон Кулона уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
14	Действие электрического поля на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей	знать: принцип суперпозиции электростатических полей уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
15	Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов	знать: свойства электростатического поля уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
16	Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора	знать: последовательное и параллельное соединение конденсаторов уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
17	Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников	знать: закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач

18	Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи	знать: закон Ома для полной электрической цепи уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
19	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца	знать: закон Джоуля–Ленца уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
20	Магнитное поле проводника с током. Сила Ампера. Сила Лоренца	знать: закон Ампера; влияние магнитного поля на движение заряженной частицы уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
21	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность	уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
22	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс	знать: уравнение гармонических колебаний уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
23	Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах	знать: законы отражения и преломления света; формулу тонкой линзы уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
24	Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка	знать: понятие разности фаз, условия дифракционных минимумов и максимумов уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
25	Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	знать: гипотезу Планка о квантах уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач
26	Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-распад. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Ядерные реакции	знать: закон смещения при альфа-, бета- и гамма-распадах; закон смещения в ядерных реакциях уметь: описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, применять знания для решения физических задач

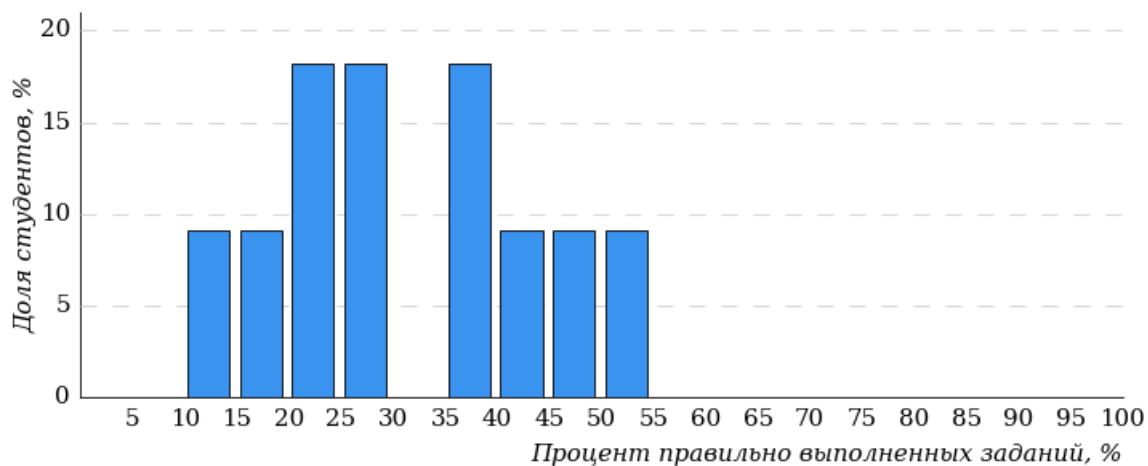
2 Результаты тестирования студентов по вузу

Количественные показатели участия факультетов вуза
в диагностическом тестировании по дисциплине «Физика»



Всего:
11 сеансов тестирования

Гистограмма плотности распределения
результатов тестирования



Процент правильно выполненных заданий	Доля студентов
[80%-100%]	0%
[60%-80%)	0%
[40%-60%)	27%
[0%-40%)	73%
Всего	100%

Диаграмма ранжирования факультетов по проценту студентов, правильно выполнивших от 0% до 40% тестовых заданий

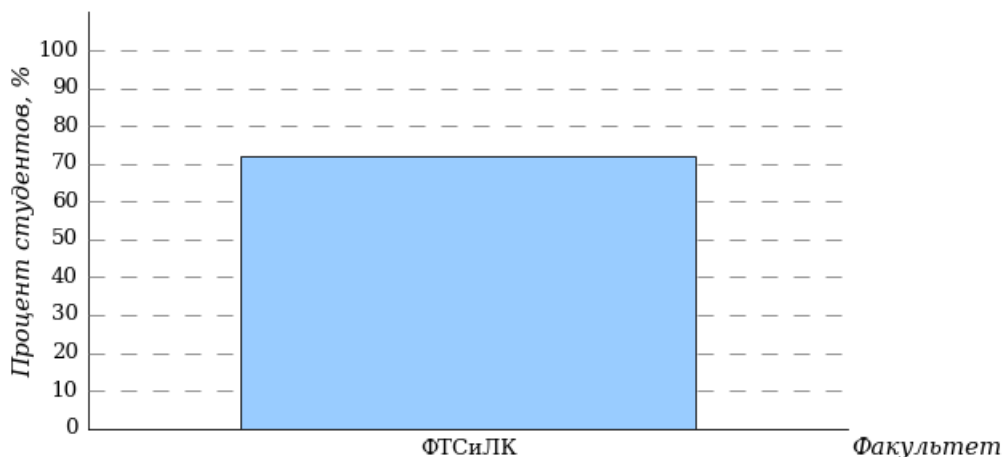
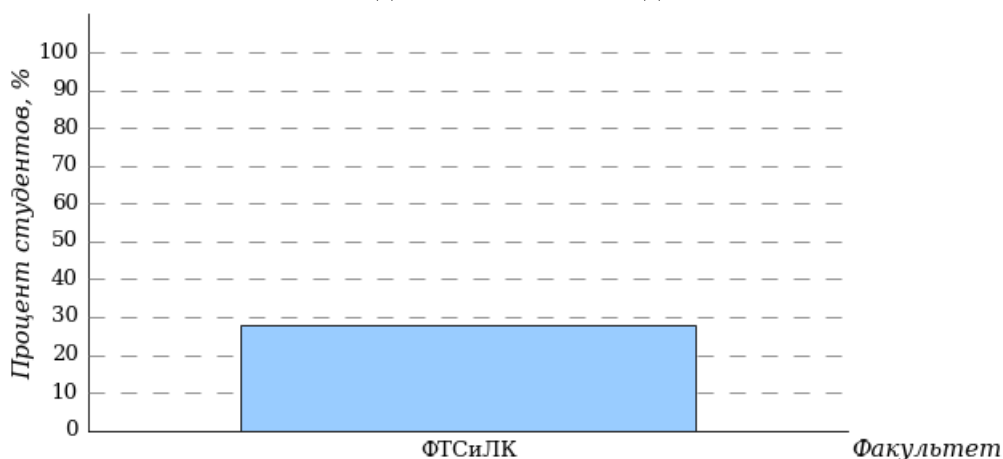


Диаграмма ранжирования факультетов по проценту студентов, правильно выполнивших от 40% до 60% тестовых заданий

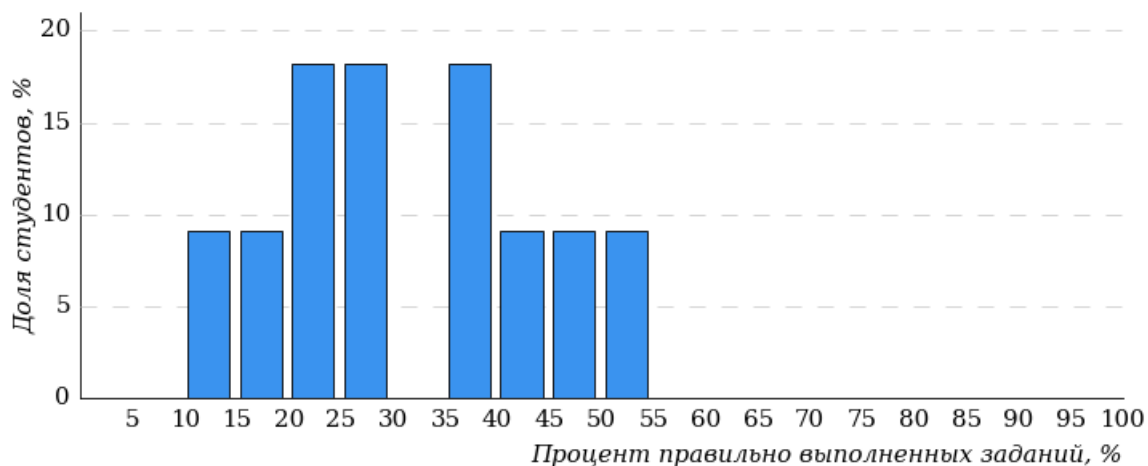


3 Результаты тестирования студентов по факультету

3.1 Транспортных систем и лесного комплекса (ФТСиЛК)

В тестировании участвовали следующие направления подготовки: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Гистограмма плотности распределения
результатов тестирования
Транспортных систем и лесного комплекса (ФТСиЛК)



Процент правильно выполненных заданий	Доля студентов
[80%-100%]	0%
[60%-80%)	0%
[40%-60%)	27%
[0%-40%)	73%
Всего	100%

Диаграмма ранжирования направлений подготовки
по проценту студентов, правильно выполнивших
от 0% до 40% тестовых заданий
Транспортных систем и лесного комплекса (ФТСиЛК)

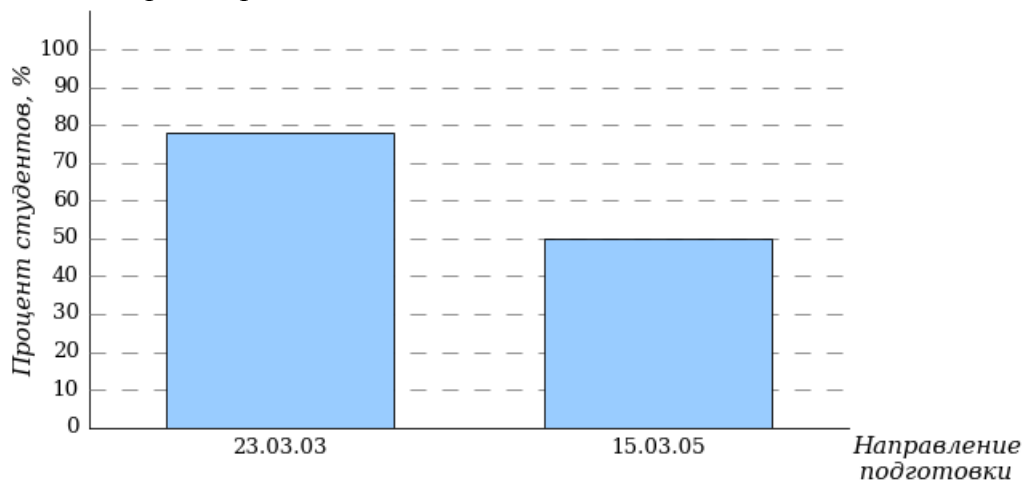
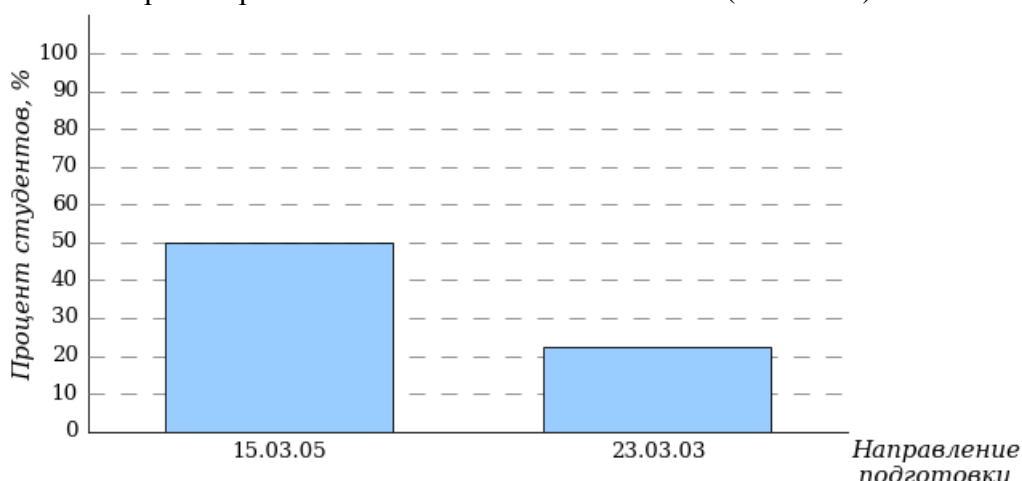


Диаграмма ранжирования направлений подготовки по проценту студентов, правильно выполнивших от 40% до 60% тестовых заданий
Транспортных систем и лесного комплекса (ФТСиЛК)

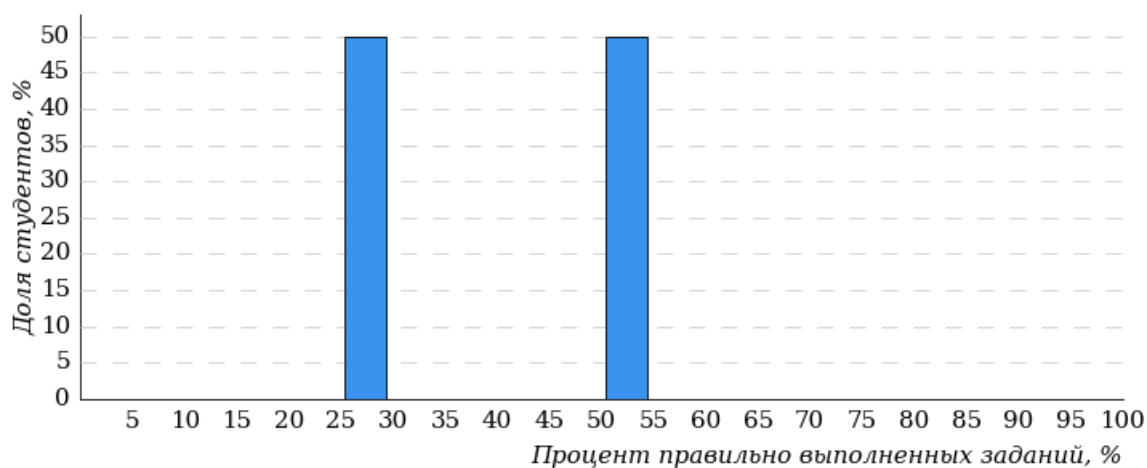


4 Результаты тестирования студентов по направлениям подготовки вуза

4.1 Транспортных систем и лесного комплекса (ФТСиЛК)

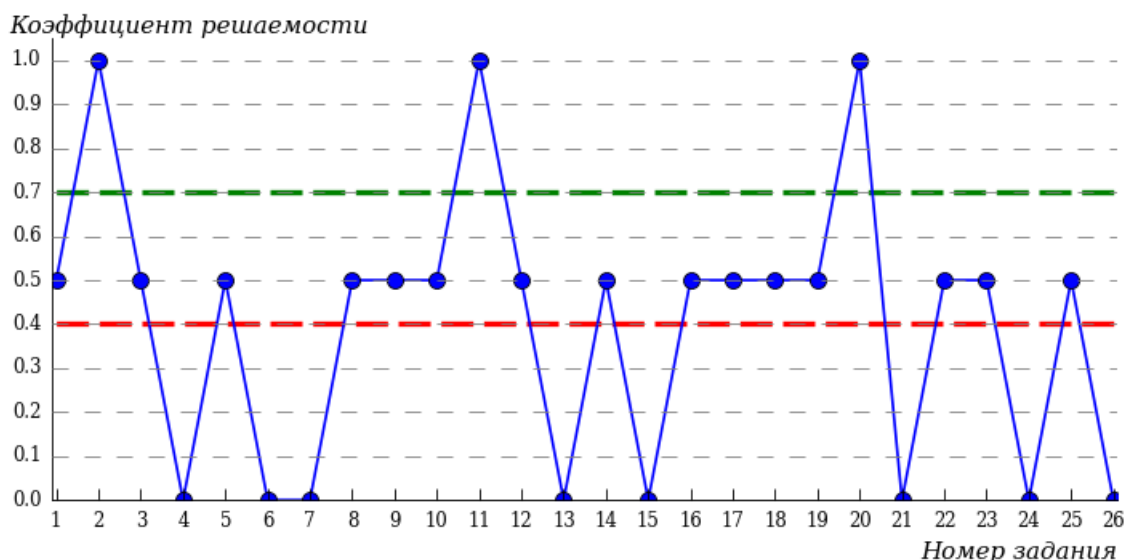
4.1.1 Направление подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Гистограмма плотности распределения результатов тестирования



Процент правильно выполненных заданий	Доля студентов
[80%-100%]	0%
[60%-80%)	0%
[40%-60%)	50%
[0%-40%)	50%
Всего	100%

Карта коэффициентов решаемости заданий



Карта коэффициентов решаемости заданий показывает, что студенты данной выборки **на невысоком** уровне выполнили задания по следующим темам:

№1 «Прямолинейное равномерное движение. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение»

№3 «Сила. Суперпозиция сил. Законы Ньютона»

№5 «Момент силы. Условия равновесия твердого тела»

№8 «Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии»

№9 «Гармонические колебания (амплитуда, фаза, период, частота). Маятники (математический и пружинный). Энергия колебаний»

№10 «Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного движения молекул идеального газа. Связь температуры со средней кинетической энергией атомов вещества»

№12 «Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. КПД тепловой машины»

№14 «Действие электрического поля на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей»

№16 «Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора»

№17 «Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников»

№18 «Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи»

№19 «Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца»

№22 «Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс»

№23 «Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах»

№25 «Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта»

на низком уровне выполнили задания по следующим темам:

№4 «Силы в механике. Гравитационная сила (закон всемирного тяготения)»

№6 «Давление жидкости. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел»

№7 «Импульс тела. Закон сохранения импульса»

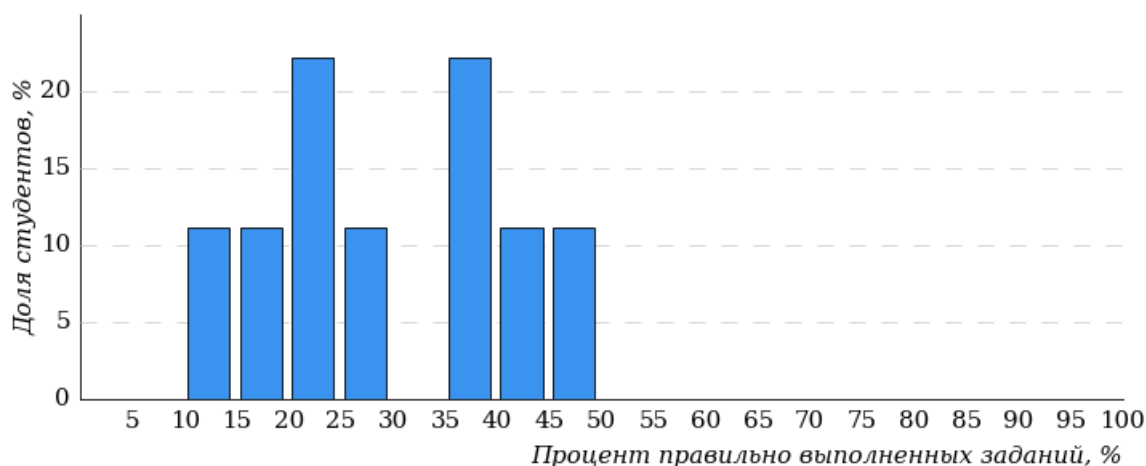
№13 «Закон сохранения заряда. Закон Кулона»

№15 «Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов»

№21 «Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность»
 №24 «Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка»
 №26 «Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-распад. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Ядерные реакции»

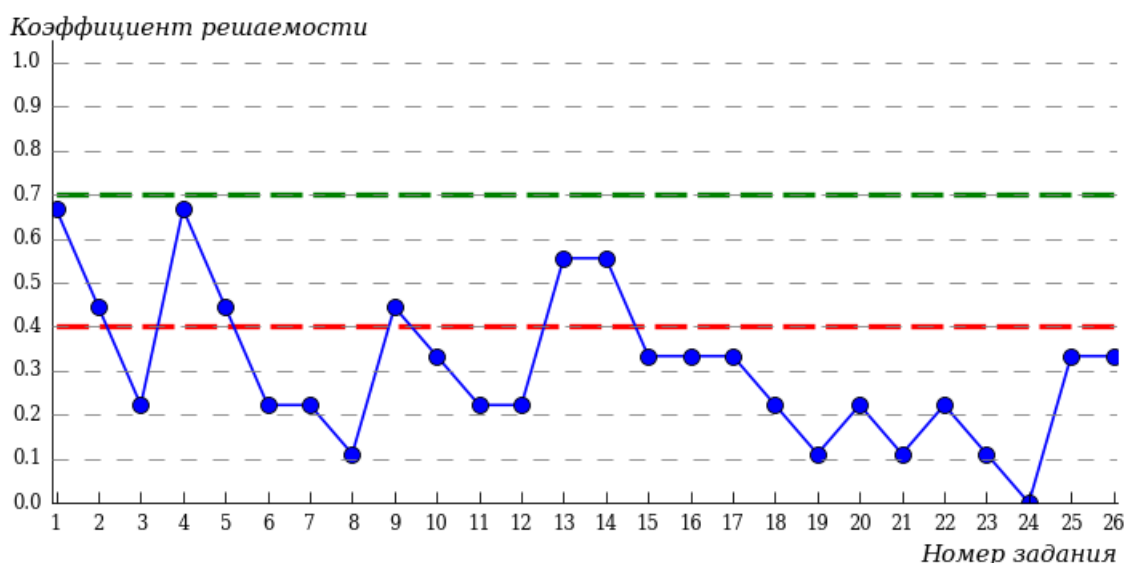
4.1.2 Направление подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Гистограмма плотности распределения результатов тестирования



Процент правильно выполненных заданий	Доля студентов
[80%-100%]	0%
[60%-80%]	0%
[40%-60%]	22%
[0%-40%]	78%
Всего	100%

Карта коэффициентов решаемости заданий



Карта коэффициентов решаемости заданий показывает, что студенты данной выборки на невысоком уровне выполнили задания по следующим темам:

№2 «Движение точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение»

№5 «Момент силы. Условия равновесия твердого тела»

№9 «Гармонические колебания (амплитуда, фаза, период, частота). Маятники (математический и пружинный). Энергия колебаний»

на низком уровне выполнили задания по следующим темам:

№3 «Сила. Суперпозиция сил. Законы Ньютона»

№6 «Давление жидкости. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел»

№7 «Импульс тела. Закон сохранения импульса»

№8 «Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии»

№10 «Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного движения молекул идеального газа. Связь температуры со средней кинетической энергией атомов вещества»

№11 «Уравнение Клапейрона - Менделеева. Изопроцессы»

№12 «Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. КПД тепловой машины»

№15 «Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов»

№16 «Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора»

№17 «Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников»

№18 «Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи»

№19 «Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца»

№20 «Магнитное поле проводника с током. Сила Ампера. Сила Лоренца»

№21 «Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность»

№22 «Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс»

№23 «Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах»

№24 «Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка»

№25 «Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта»

№26 «Радиоактивность. Альфа-распад. Бета-распад. Гамма-распад. Закон радиоактивного распада. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Ядерные реакции»

Приложение 1. Рейтинг-листы

1 Транспортных систем и лесного комплекса (ФТСиЛК)

1.1 Направление подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Группа ТМ-22-1

№ п/п	ФИО студента	Кол-во выполненных заданий	Кол-во правильно выполненных заданий	Процент правильно выполненных заданий
1	Низовой Валерий Витальевич	26 из 26	14	53%
2	Вьюгин Александр Владимирович	26 из 26	7	26%

1.2 Направление подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Группа БУЛАТ-22-1

№ п/п	ФИО студента	Кол-во выполненных заданий	Кол-во правильно выполненных заданий	Процент правильно выполненных заданий
1	Чабан Максим Николаевич	26 из 26	12	46%
2	Писарев Артем Сергеевич	26 из 26	11	42%
3	Луковников Андрей Эдуардович	26 из 26	10	38%
4	Похолкин Максим Александрович	26 из 26	10	38%
5	Буря Иван Николаевич	26 из 26	8	30%
6	Курбонова Сулхия Сайфуллоевна	25 из 26	6	23%
7	Савогиров Павел Юрьевич	25 из 26	6	23%
8	Герзи Владимир Васильевич	23 из 26	5	19%
9	Гусев Владислав Сергеевич	26 из 26	4	15%

Приложение 2. Представление обобщенных результатов диагностического тестирования студентов первого курса

Обращаем Ваше внимание на то, что данное приложение содержит описание модели с примером графических форм анализа результатов тестирования. *Данные примеры не относятся к результатам тестирования студентов Вашего вуза.*

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

- гистограммы плотности распределения результатов;
- диаграммы ранжирования факультетов вуза по доле студентов, преодолевших пороговые значения выполнения тестовых заданий (в процентах);
- диаграммы ранжирования направлений подготовки факультетов по доле студентов, преодолевших определенные пороговые значения выполнения тестовых заданий (в процентах);
- карты коэффициентов решаемости тестовых заданий по темам;
- рейтинг-листы.

Гистограмма плотности распределения результатов. Этот вид представления результатов используется для характеристики плотности распределения результатов по проценту набранных баллов. Каждый столбик на гистограмме (рисунок 1) 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. При хороших результатах гистограмма должна быть смещена в сторону высоких процентов выполненных заданий (т.е. большинство результатов – выше 70%) для группы студентов.

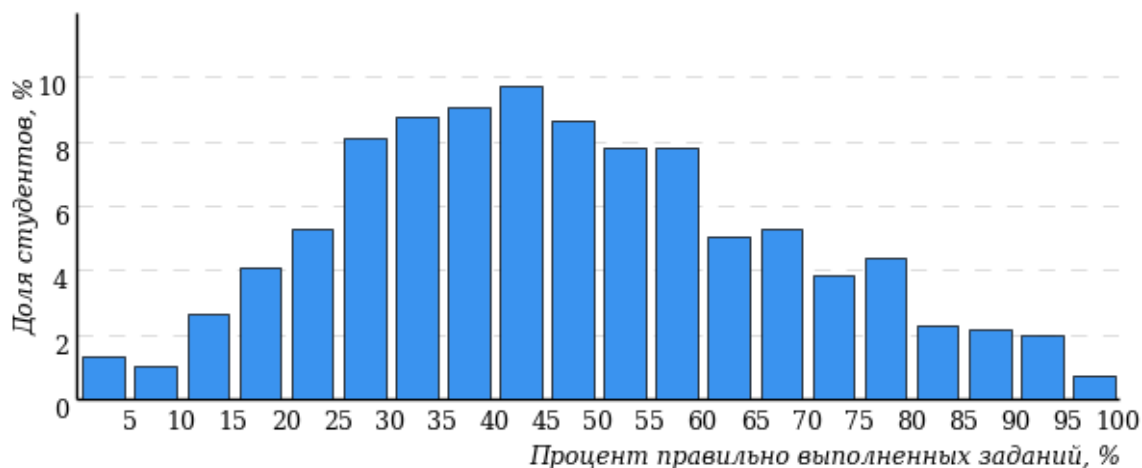


Рисунок 1 – Гистограмма плотности распределения результатов диагностического тестирования

Гистограмма плотности распределения результатов диагностического тестирования представлена как для факультета, так и для отдельной образовательной программы. Ниже гистограммы дается таблица разбиения плотности результатов по выделенным интервалам.

Процент правильно выполненных заданий	Доля студентов
[80%-100%]	7%
[60%-80%)	19%
[40%-60%)	34%
[0%-40%)	40%

Всего

100%

Диаграммы ранжирования факультетов вуза (направлений подготовки факультета) по доле студентов, преодолевших пороговые значения в выполнении тестовых заданий, показывают процент студентов, правильно выполнивших определенную часть тестовых заданий (рисунок 2). Пороговыми значениями выбраны границы интервалов разбиения плотности распределения данных по проценту набранных баллов. Разбиение плотности результатов проводится по 4-м интервалам (до 40%, от 40% до 60%, от 60% до 80% и от 80% и выше).

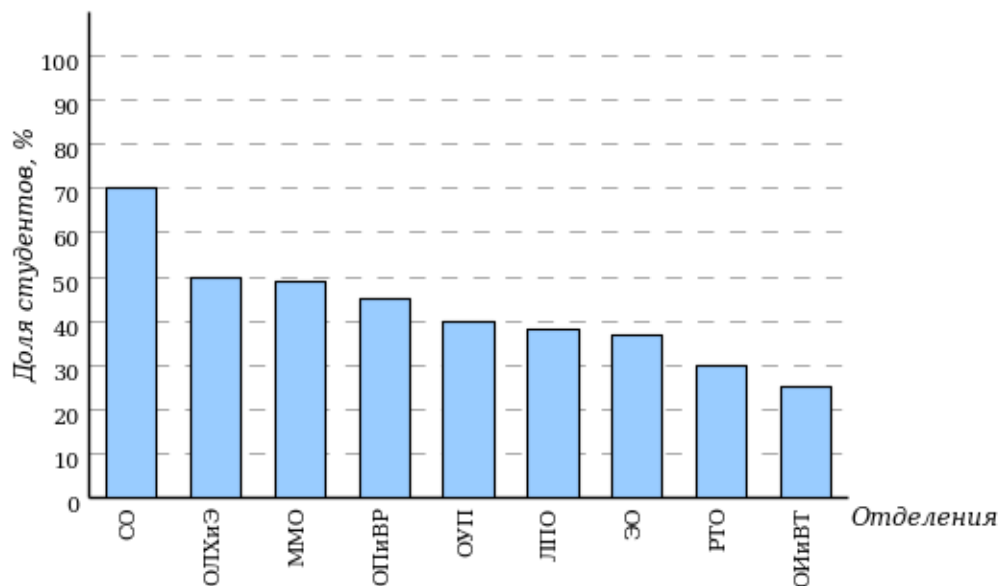
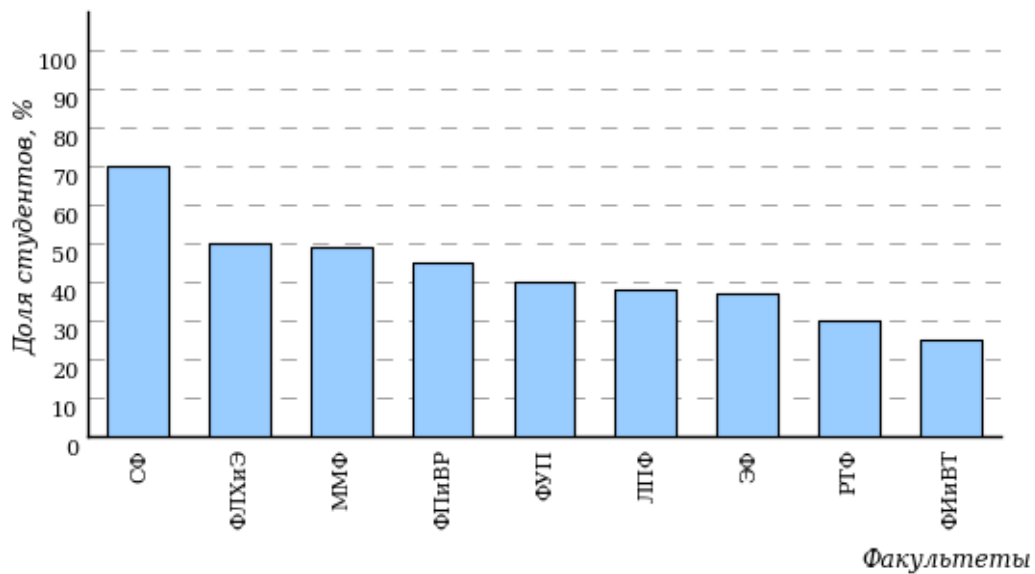


Рисунок 2 – Диаграмма ранжирования факультетов по проценту студентов, правильно выполнивших от 40% до 60% тестовых заданий

Карта коэффициентов решаемости заданий по темам. Этот график (рисунок 3) предназначен для содержательного анализа качества подготовки студентов по контролируемым темам дисциплины.

По вертикальной оси отложены значения коэффициентов решаемости заданий, номера которых указаны по горизонтальной оси.

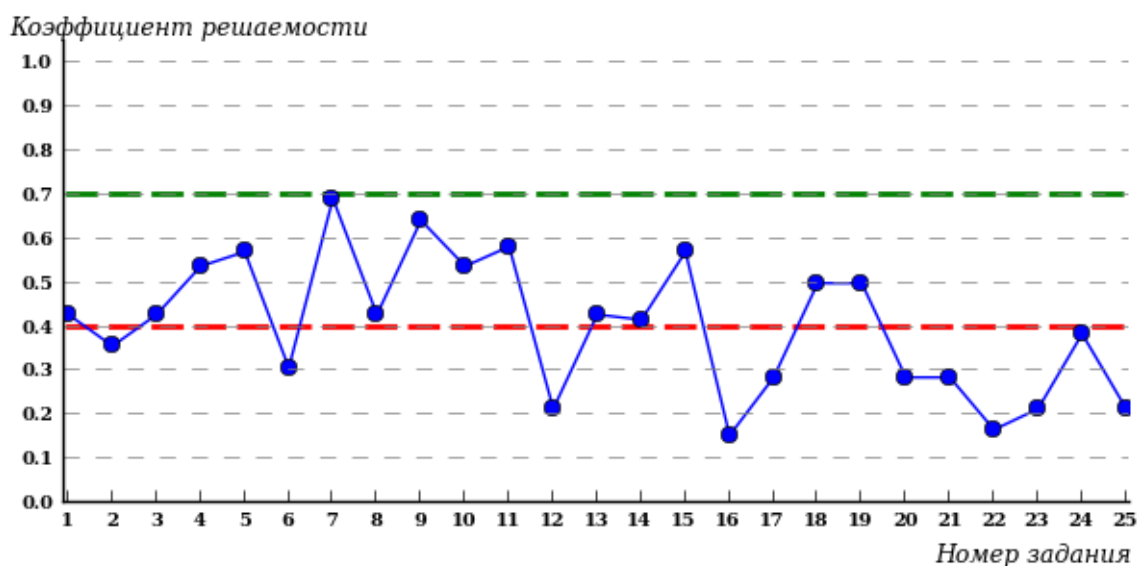


Рисунок 3 – Карта коэффициентов решаемости тестовых заданий

Значения коэффициентов решаемости для заданий рассчитываются как отношение числа студентов, решивших задание по данной теме, к общему числу участников педагогических измерений.

Для данной выборки студентов 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.

Рейтинг-листы представляют собой списки студентов с указанием процента правильно выполненных заданий диагностического теста.

Результаты диагностического тестирования обработаны
в Научно-исследовательском институте
мониторинга качества образования

424000, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Я. Эшпая, д. 155.

Телефон: 8 (8362) 42-24-68.

Email: nii.mko@yandex.ru.

Портал: www.i-exam.ru.

Ждем Ваших предложений!

2022 г.