



 Уральский  
федеральный  
университет



## Независимая система оценки качества образования. Опыт Уральского федерального университета

Директор центра независимой оценки  
результатов обучения

**Ковалев Федор Дмитриевич,**

к.ф.-м.н.



## Обсуждаемые вопросы

### 1. Методологические вопросы

- Учет разных целей оценочных мероприятий
- Технологичность и масштабируемость
- Критерии оценки и реалистичность заданных граничных значений показателей

### 2. Опыт проведения массовых компьютерных оценочных процедур в УрФУ

- Входной контроль и распределение по индивидуальным траекториям.
- Текущий контроль.
- Промежуточная аттестация в период зачетно-экзаменационной сессии.
- Вступительные испытания.

### 3. Фонды оценочных средств

- задания-кейсы
- требования к объему и структуре банков заданий

### 4. Противодействие списыванию: организационные меры, электронные сервисы и экономические аспекты их использования



## Методологические вопросы

Концептуальный вопрос о подходах к разработке форм и содержания КИМ

1. **Дисциплинарный?** Во многих случаях качественно реализован, особенно в части оценки знаний. Малопригоден для проектного обучения.
2. **Компетентностный?** Требование ФГОС.
3. **Декларируем, что требуют, а делаем, как получится?** *В проекте НОКО при декларировании оценки компетенций (УК в 2021 г. и ОПК в 2022 г) фактически реализована выборочная оценка дисциплинарных знаний.*



## Технологичность

- автоматизированная проверка, исключая особенности эксперта
- использование СЭО с широким спектром возможностей создания заданий разных типов, включая кейсы
- структурирование банков заданий, наличие метаданных и обновляемых тестологических характеристик по каждому заданию
- масштабирование оценочной процедуры с минимальными затратами на территориально распределенный контингент

## Качество критериев оценки и реалистичность заданных граничных значений показателей

Доля обучающихся, выполнивших 70% и более заданий диагностической работы, сформированной из фонда оценочных средств организации, осуществляющей образовательную деятельность, по заявленной образовательной программе	65% и более от 55% до 64% менее 55%	75 40 0
---	---	---------------

**Анализ отклонений** → Все показатели результативности 1 этапа выполнены за исключением продвижения в рейтинге QS

Наименование показателя	2014 план	2014 факт	% выполнения	
Количество статей в Web of Science и SCOPUS с исключением дублирования на 1 НТР (за 3 года)	0,7	1,1	157%	✓
Средний показатель цитируемости на 1 НТР, рассчитываемый по совокупности статей, учтенных в базах данных Web of Science и SCOPUS, с исключением их дублирования (за 5 лет)	0,9	2,11	237%	✓
Доля зарубежных профессоров, преподавателей и исследователей в численности НТР, включая российских граждан-обладателей степени PhD зарубежных университетов	2,0	3,3	165%	✓
Доля иностранных студентов	4,0	4,5	113%	✓
Средний балл ЕГЭ	69,4	70,3	101%	✓
Доля внебюджетных доходов	37,0	39,9	108%	✓
<b>Позиция в рейтинге QS, общий список</b>	<b>400</b>	<b>550-600</b>	-	✓



## Организация массовых компьютерных тестирований

Промежуточная аттестация (по сессиям)

Платформа	Зима 2018/19	Лето 2018/19	Зима 2019/20	Лето 2019/20	Зима 2020/21	Лето 2020/21	Зима 2021/22	Лето 2021/22	Зима 2022/23
СМУДС	40 914	36 558	38 521	50 160	55 591	35891	34 436	21580	30113
Внешние онлайн курсы	6 468	3 481	8 287	9 782	24 540	19349	27 487	20267	31941
Всего	47 382	40 039	46 808	55942	80131	55240	61923	41847	62054

СМУДС – система мониторинга учебных достижений студентов УрФУ (MOODLE)



## Стимулирование НПР

Обеспечение проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен) по учебной дисциплине в форме независимой оценки результатов обучения студентов

	2019/20 уч. год	2020/21 уч. год	2021/22 уч. год
Кол-во тестовых заданий	8444	12256	6863
Кол-во нетестовых заданий	841	1299	328
Кол-во кейсовый заданий	1059	2469	1812
Кол-во дисциплин	56	109	35
Кол-во преподавателей	86	111	42

Достижение студентами высоких результатов обучения по результатам оценки при проведении промежуточной аттестации (зачет, экзамен) в прошедшем году (осенняя и весенняя сессии) с применением независимого контроля (в любой форме)

	2019/20 уч. год	2020/21 уч. год	2021/22 уч. год
Кол-во преподавателей	654	697	717
Кол-во студенто-тестов	75834	76649	85803
Кол-во дисциплин	120	200	268



## Вступительные испытания для поступающих на базе СПО

1. Необходимо оценить готовность к обучению, т.е. функциональную грамотность.
2. Дисциплинарный подход – обусловлен необходимостью соотнесения с дисциплинами ЕГЭ, в т.ч. для экзаменов по выбору.
3. Необходимо одновременно обеспечить как высокую дифференцирующую способность экзаменационного варианта, так и доступность достижения минимального порогового балла.

1. Инженерная графика\* - 1244
2. Информационные технологии и сервисы\* - 1497
3. Концепции современного естествознания\* - 669
4. Основы бухгалтерского учета\* - 275
5. Человек и общество - 547
6. Язык профессиональных коммуникаций (английский) - 219
7. Мировая история и культура – 366
8. Экология человека и валеология\* - 185
9. Алгоритмы\* - 282
10. Основы педагогики и возрастной психологии\* - 27
11. Основы математического анализа - 1320
12. Основы редактирования – 53

ВСЕГО: 6684 чел.-теста

\* Результаты могут быть учтены при переводе на ускоренное обучение





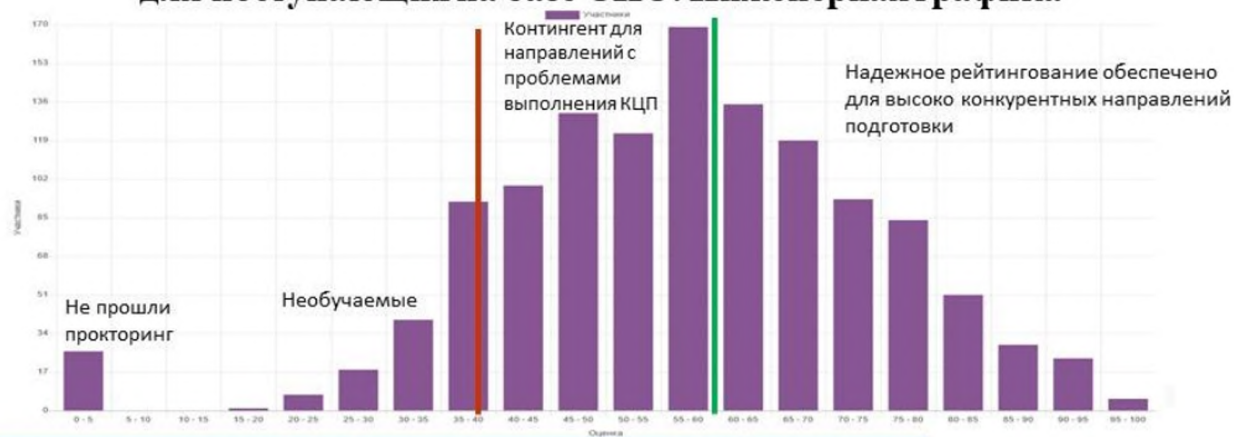
## Вступительные испытания для поступающих на базе СПО

Перечень дидактических единиц с учетом программ, реализуемых ОО СПО СО  
Перечень проверяемых результатов обучения (ЗУНы)  
Перечень общеучебных навыков: функциональное чтение, сравнение, систематизация, классификация, установление причинно-следственных связей

### Спецификация теста

1. «Знаниевые» задания с индексом легкости не менее 0,8 в количестве, необходимом для набора минимального порогового балла.
2. «Навыковые» задания с высокой дифференцирующей способностью
3. Задания-кейсы на ОУН и функциональную грамотность, использующие дисциплинарное содержание

## Вступительные испытания для поступающих на базе СПО. Инженерная графика



Характеристика	Значение	Норма
Количество попыток	1244	
Средняя оценка	57%	
Медиана оценок	58%	
Стандартное отклонение – мера ДС	17	от 12 до 18
Оценка асимметрии распределения – мера трудности	-0,48	от -1 до +1
Оценка распределения эксцесса – мера ДС	0,82	<1
Коэффициент внутренней согласованности	78%	>75%
Соотношение ошибок	47%	<50%
Стандартная ошибка	8%	<8%

Цели  
- рейтинговое  
- выполнение КЦП  
достигнуты

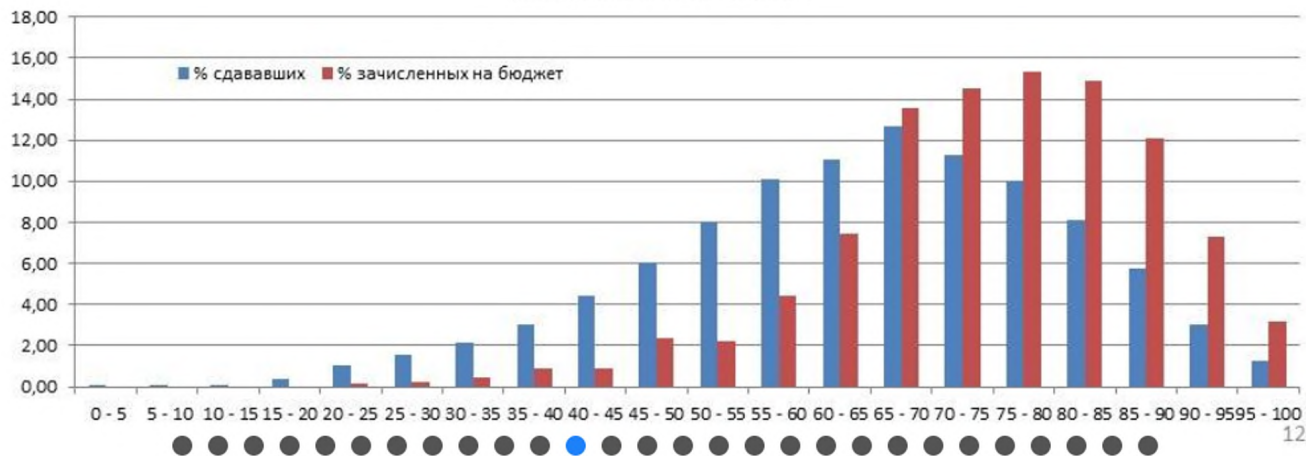
## Структура вступительного экзамена в магистратуру

	Структурные компоненты	Форма и максимальное время выполнения	баллы
Ч.1 УК	Тестирование, выявляющее наличие развитой коммуникативной компетенции на русском языке (работа с научным текстом).	Компьютерное тестирование 15 минут	0 - 20
Ч.2 УК	Тестирование, выявляющее наличие развитой коммуникативной компетенции на иностранном языке (владение иностранным языком на уровне А2).	Компьютерное тестирование 15 минут	0 - 10
Ч.3 ОПК	Полидисциплинарный тест по базовым дисциплинам с использованием банков заданий независимого тестового контроля.	Компьютерное тестирование 30 минут	0 - 20
Ч.4 ПК	Полидисциплинарный тест по профильным дисциплинам.	Компьютерное тестирование 60 минут	0 - 50

## Результаты выполнения ВИ в магистратуру

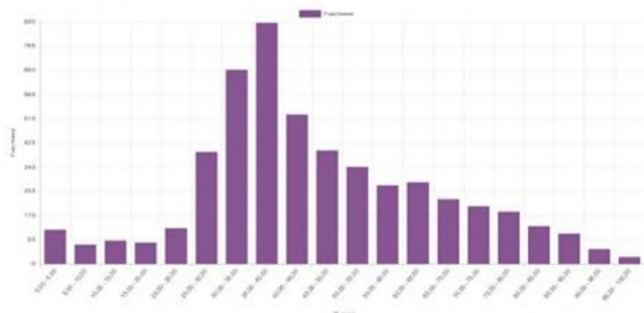
СДАВАВШИЕ					
	Баллы за весь тест	Часть 1, % выполнения	Часть 2, % выполнения	Часть 3, % выполнения	Часть 4, % выполнения
среднее	64	69	70	54	63
медиана	65	71	71	54	64
ЗАЧИСЛЕННЫЕ НА БЮДЖЕТ					
среднее	74	76	78	63	71
медиана	75	80	86	65	69

Распределение поступающих и зачисленных (в %) на бюджет по количеству набранных баллов

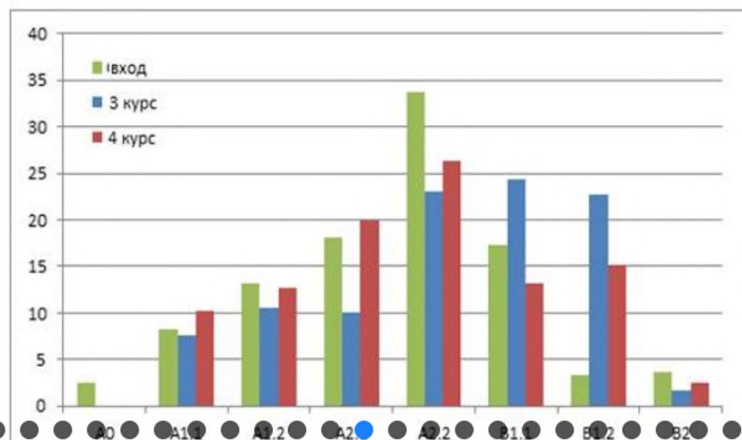
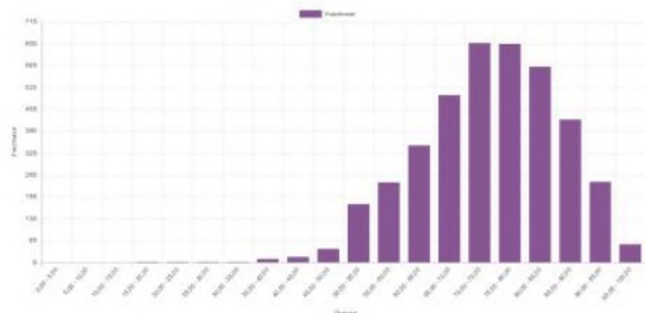


## Динамика образовательного результата

ВХОД



ВЫХОД



# Банки заданий

## Параметрическое (вычисляемое)

Предприятие учитывает готовую продукцию с применением счета 40 «Выпуск продукции».

Определить отклонение фактической производственной себестоимости, если

- остаток незавершенного производства на начало месяца 27784 руб.
- затраты на выпуск продукции за месяц 1752242 руб.
- остаток незавершенного производства на конец месяца 106100 руб.

За текущий месяц выпущено 64 изделий. Учетная цена 1 изделия – 17689 рублей.

ДЕБЕТ 90 КРЕДИТ 40

Ответом является число с двумя знаками после запятой (копейки), без единиц измерения. При необходимости округлить по математическим правилам округления.

Ответ:

## Понимание определений

Составьте определение вектора Пойнтинга

Вектора Пойнтинга  $\vec{P} = [\vec{E}, \vec{H}]$  определяет  значение

через единичную площадку, расположенную  направлению распространения электромагнитной волны.

мгновенное  среднее

плотности потока  потока

мощности  энергии

перпендикулярно  параллельно

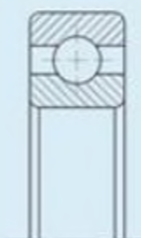
Для подшипника указанного на рисунке определите:

1. Тип подшипника.
2. Верхнее и нижнее предельное отклонение наружного и внутреннего кольца подшипника.
3. Допуск наружного и внутреннего кольца подшипника.
4. Требования точности посадочных мест.

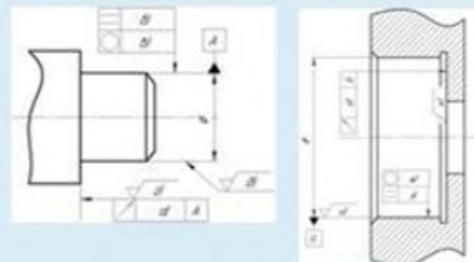
Ссылки на источники:

1. ГОСТ 3325
2. ГОСТ 520

Эскиз подшипника



Эскизы посадочных мест колец подшипников



Исходные данные:

Соотношение диаметров подшипника, мм: 20 : 47  
Класс точности подшипника: 6

Тип подшипника

Таблица 1 - Требования к кольцам подшипника

	Верхнее предельное отклонение, мм	Нижнее предельное отклонение, мм	Допуск, мм
Наружное кольцо	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Внутреннее кольцо	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Таблица 2 - Требования к посадочным местам

Обозначение на чертеже	Параметр	Числовое значение параметра, указываемое на чертеже
а)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
б)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
в)	<input type="text"/>	<input type="text"/>

*Анализ специальной информации,  
представленной в различных  
формах (текстовой, числовой,  
графической, звуковой и  
видеоинформации)*

Прочитайте выдержки из статьи "Создание энергосберегающих, экологических систем вентиляции в помещении с ваннами очистки сточных вод"

Статья

Задания

- Прочитайте аннотацию. На место пробела в данном ниже утверждении вставьте буквенное обозначение соответствующего предложения.

В утверждении, обозначенном в аннотации буквой  авторы статьи формулируют свою цель: создать экологичную систему вытяжной вентиляции помещений, в которых размещены ванны очистки сточных вод.

- Установите соответствие тематики порядку расположения материала в статье.

<input type="text" value="2 абзац"/>	Традиционные способы решения проблемы
<input type="text" value="3 абзац"/>	Цель проведенного исследования и условия его эффективности
<input type="text" value="1 абзац"/>	Постановка проблемы.
<input type="text" value="4 абзац"/>	Технологические характеристики экспериментальной системы

- Прованализируйте перечень ключевых слов к данной статье. Внесите ситуативно уместное слово из перечня ключевых слов на место пропусков.

Из 6-ти ключевых слов, перечисленных авторами статьи в соответствующем разделе, понятие предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ представлено в форме аббревиатуры ПДК. Понятие загрязняющие вещества используется в форме аббревиатуры ЗВ, к сожалению, не вошло в состав ключевых слов.

- Обратитесь к тексту 2-ого абзаца. Заполните пропуск в тексте нашего утверждения двумя ситуативно уместными словами (сочетаниями слов)

В настоящее время известны две методики для расчета количества и концентрации паров ЗВ, поступающих с водной поверхности очистных ванн, расположенных на открытом воздухе. Один из методов предполагает только учет скорости ветра над поверхностью ванны, а другой метод основан на учете концентрации ЗВ в испарениях от зеркала ванны.

- Рассмотрите текст абзаца 4.1. Вставьте на месте пропуска в данном ниже утверждении название научной монографии, на которую ссылаются авторы данной статьи.

Профессор О.Я. Кондрин не первый год занимается решением проблем очистки воздуха от выбросов станций аэрации сточных вод. Свидетельством тому является, например, его монография "Современные системы кондиционирования воздуха", опубликованная издательством физико-математической литературы в 2003 году.

- Рассмотрите полный текст 5-ого абзаца. Найдите в нем сочетание слов, указывающее на ценность предложенной авторами вентиляционной системы. Вставьте это сочетание слов в текст нашего утверждения.

Предложенная авторами статьи система приточно-вытяжной вентиляции позволяет  за отопительный период в условиях Москвы на сумму, превышающую 3 миллиона рублей в год.

- Выберите правильный ответ из предложенных ниже вариантов

Традиционные системы приточно-вытяжной вентиляции в строящихся зданиях с ваннами очистки сточных вод имеют целый ряд негативных характеристик. Применение предложенной автором статьи позволит

- использовать энергию ветра для охлаждения загрязнений окружающей среды тепловыми выбросами
- сузить концентрацию загрязняющих веществ в атмосферный выброс

снизить из вытяжного воздуха вредные газы и использовать теплоту, что послужит защитой окружающей среде

улучшить микроклимат, что позволит снизить затраты на эксплуатацию систем вентиляции



Анализ специальной информации, представленной в различных формах (текстовой, числовой, графической, звуковой и видеоинформации)

На основе представленных данных опроса первокурсников УрФУ заполните таблицу и сделайте вывод.

№ респондента	Длительность сна, час.	Кол-во приемов пищи, раз	Кол-во пропусков занятий	Значимая статья расходов	Занятия спортом в неделю, час.	Тип проживания	Кол-во детей в родительской семье, чел.	Возраст	Пол	Форма обучения
1	7	3	1	развлечения	4	дома	1	17	мужской	бюджет
2	7	4	2	развлечения	1	общежитие	2	17	женский	ебюджет
3	7	2	0	питание	0	общежитие	1	17	женский	бюджет
4	7	2	2	питание	3	дома	2	17	женский	бюджет
5	8	3	0	питание	4	общежитие	1	16	женский	ебюджет
6	8	4	0	одежда	5	дома	2	17	мужской	ебюджет
7	6	3	1	развлечения	5	дома	1	17	женский	бюджет
8	6	2	4	питание	5	аренду квартиру	2	17	мужской	ебюджет
9	7	2	0	одежда	4	дома	2	18	женский	ебюджет
10	8	2	2	развлечения	2	дома	2	16	женский	целевое обучение
11	7	2	3	развлечения	3	дома	3	17	женский	бюджет
12	7	2	0	питание	5	общежитие	2	18	мужской	бюджет
13	7	2	2	питание	5	дома	1	17	женский	бюджет
14	7	2	0	развлечения	2	аренду квартиру	2	17	женский	ебюджет
15	8	2	0	питание	3	дома	1	17	женский	ебюджет
16	7	2	4	питание	5	аренду квартиру	2	17	мужской	ебюджет
17	8	2	0	питание	4	дома	2	16	женский	бюджет
18	6	2	0	питание	0	общежитие	2	17	женский	бюджет
19	6	2	1	развлечения	2	дома	1	17	женский	бюджет
20	7	2	2	развлечения	2	дома	2	18	женский	бюджет

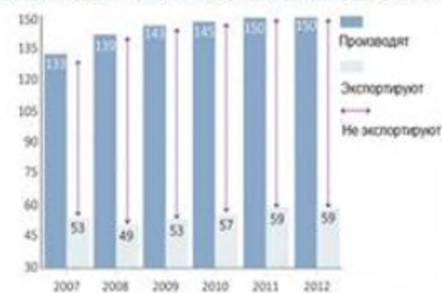
Те же данные в формате MS-EXCEL

Распределение опрошенных по количеству приемов пищи

Кол-во приемов пищи, раз	Количество ответивших, чел.	% от числа опрошенных
2	15	75
3	3	15
4	2	10
Всего	20	100

Вывод: Большинство (75%) опрошенных первокурсников УрФУ едят 2 раза в день.

Мировое производство рыбной продукции на экспорт (млн тонн)



Топ-5 экспортеров рыбной продукции (\$)

	Китай	Норвегия	Тайланд	Вьетнам	США	Итого
2007 (\$)	4,485	3,569	3,698	2,037	3,260	17,049
2012 (\$)	18,228	8,932	8,079	6,278	5,753	47,250
%ГПС (%)	15.1	9.6	8.3	5.8	11.9	

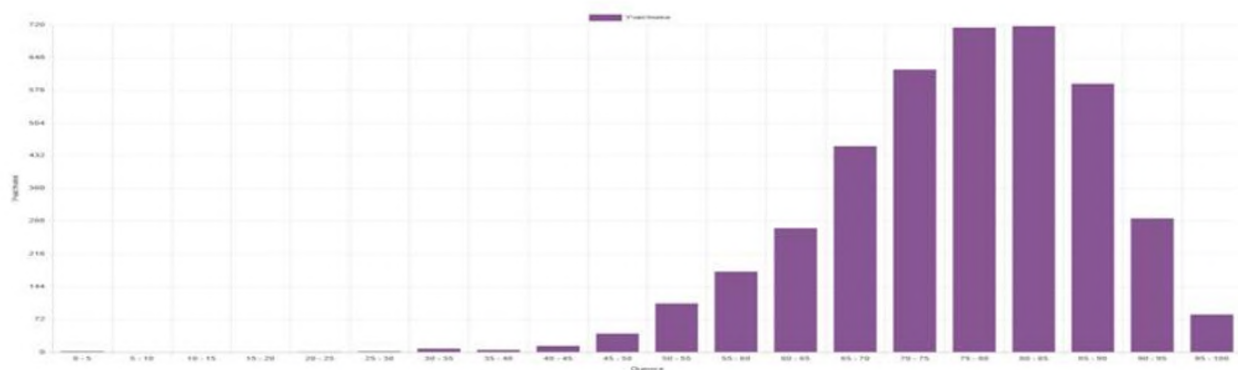
\*ГПС — годовая процентная ставка

- Какая страна являлась лидером по экспорту рыбной продукции в 2012 году?
- Определите по графику, в каком году между 2007–2012 был самый низкий мировой экспорт?
- Определите разницу (млн тонн) между неэкспортируемой рыбной продукцией была в 2007 и 2012 годах?
- Какое количество рыбной продукции (млн тонн) произведено в 2010 году не на экспорт?





■ Качество оценочных материалов



Характеристика	Значение	Норма
Количество попыток	4099	
Средняя оценка	76%	
Медиана оценок	79%	
Стандартное отклонение	12,13%	от 12 до 18
Оценка асимметрии распределения	-0,8	от -1 до +1
Оценка распределения эксцесса	1,72	2
Коэффициент внутренней согласованности	86,19%	>75%
Соотношение ошибок	31,33%	<50%
Стандартная ошибка	5,37%	<8%

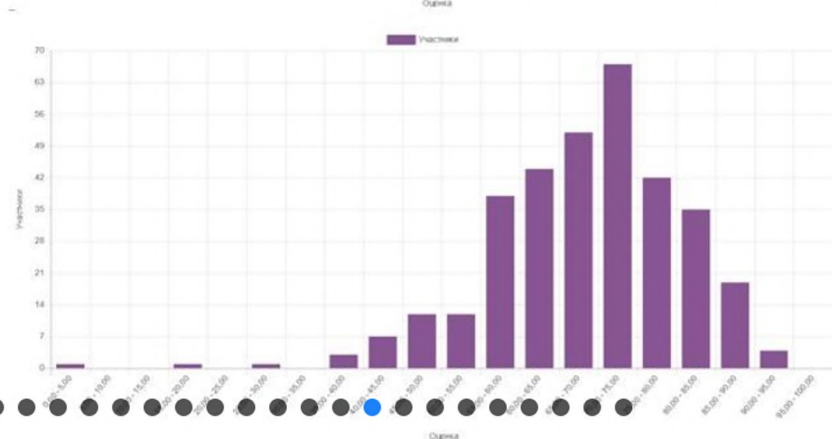
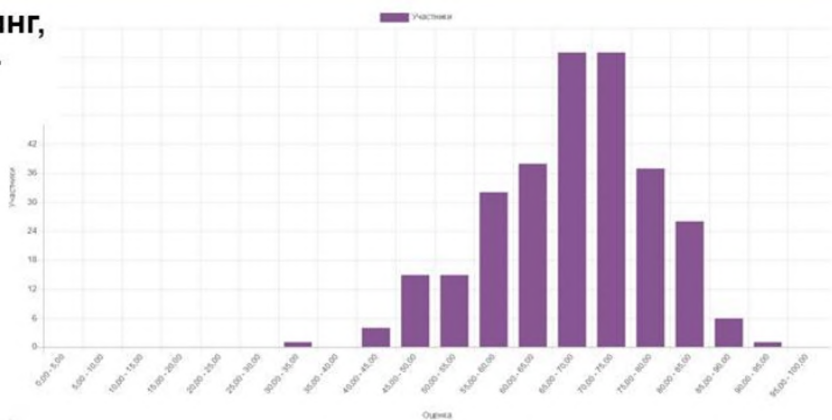




А так ли нужен прокторинг,  
если тест из заданий-  
кейсов?

тестирование  
в аудитории

дистанционное  
тестирование с  
прокторингом







## Почему MOODLE?

- бесплатное решение с открытым кодом,
  - множество плагинов почти на все случаи
  - всемирное сообщество пользователей и разработчиков
  - ядро с реализованным управлением правами, пользователями, контентом, логированием
  - минимальные затраты на внедрение и поддержку
  - интуитивно понятные интерфейсы
  - организация документооборота (элемент курса – база данных)
- Интеграция с информационными системами в рамках ЭИОС
    - Абитуриент, Контингент, Кадры, система стимулирования НПР
    - Корпоративные учетные записи студентов и сотрудников (единый каталог пользователей)
    - БРС, Учебные планы, Расписание
    - Прокторинг
    - Антиплагиат «Руконтекст» (SaaS)

Стоимость 1-го студенто-теста любой продолжительности ~ 30 руб.,  
включая амортизацию серверов, зарплату сотрудников,  
разработку и обновление банков заданий



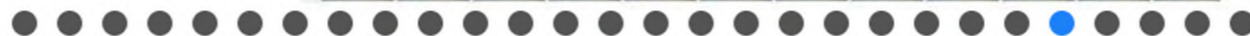
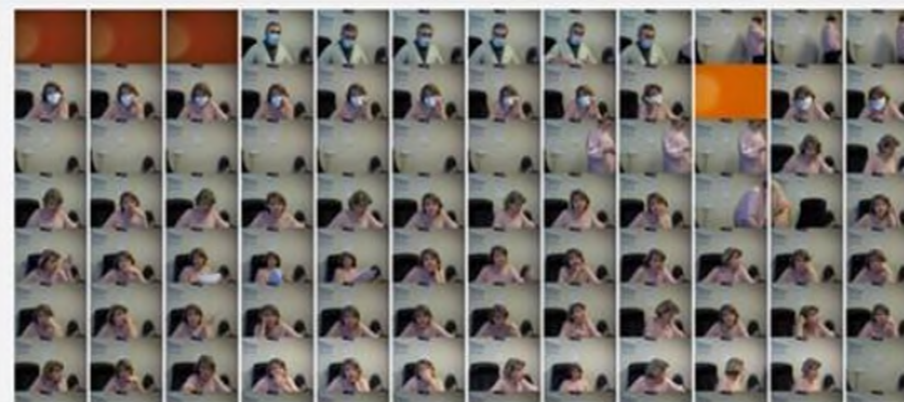
## Moodle Proctoring UrFU

Отчет проктора: Тест по английскому языку. Уровень А2 - 1 курс 2021

Пользователь	Адрес электронной почты	Date and time	Время начала и конца попытки	Actions	Попытка	Отправлено в БРС	Статус
Зайцева Елизавета Павловна	Zaitseva.Elizaveta@at.urfu.ru	2021/Dec/27 09:12:10	2021-12-27 08:06:29 2021-12-27 09:22:10	View proctoring report	Попытка Оценка: 95.00	Да	Одобрено
Шохеров Ахаддон Аманджонович	Akhadzhon.Shokirov@at.urfu.ru	2021/Dec/27 09:12:40	2021-12-27 08:29:18 2021-12-27 09:50:40	View proctoring report	Попытка Оценка: 71.25	Да	Одобрено
Глухов Георгий Анатольевич	Georgiy.Glukhov@at.urfu.ru	2021/Dec/27 09:12:52	2021-12-27 08:32:05 2021-12-27 09:28:52	View proctoring report	Попытка Оценка: 83.75	Да	Одобрено
Мустафа Ахмад Сольман Ахмад	ASAhmed@at.urfu.ru	2021/Dec/27 09:12:24	2021-12-27 08:37:13 2021-12-27 09:54:38	View proctoring report	Попытка Оценка: 66.25	Да	Одобрено
Валков Егор Антонович	Egor.Valkov@at.urfu.ru	2021/Dec/27 09:12:17	2021-12-27 08:38:24 2021-12-27 09:32:17	View proctoring report	Попытка Оценка: 76.25	Да	Одобрено

Пользователь	Адрес электронной почты	Date and time	Время начала и конца попытки	Actions	Попытка	Отправлено в БРС	Статус
Зайцева Елизавета Павловна	Zaitseva.Elizaveta@at.urfu.ru	2021/Dec/27 09:12:10	2021-12-27 08:06:29 2021-12-27 09:22:10	View proctoring report	Попытка Оценка: 95.00	Да	Одобрено

Временной интервал: 30; Ожидается изображений: 151; Всего изображений: 154





*Маркетинговый термин «академическая честность» = Все студенты приходят на аттестационную процедуру списывать, значит всем вузам необходим дорогой прокторинг от лидеров рынка с несколькими видеокамерами, искусственным интеллектом для обработки полученных записей и т.д. и т.п., чтобы поймать любое нарушение.*

### **Противодействие списыванию: модель угроз**

1. Подмена сдающего зачет – менее 0,1%
2. Помощь «друга»:
  - посторонние в помещении – около 3%
  - удаленно (телефон и др.) – от 0 до 10%
3. Возможность самостоятельно использовать оффлайн и онлайн ресурсы и поисковые машины – до 30%
4. Распространение скриншотов заданий в сети Интернет

## Противодействие списыванию: организационные меры и электронные сервисы

### 1. Банки заданий

- количество уникальных заданий в каждой категории должно обеспечивать формирование различных (не менее, чем на 30%) вариантов всем студентам;
- количество дублирующих сегментов банка заданий должно обеспечивать их повторяемость не чаще 1 раза за 3 сессии;
- тест не должен состоять только из «знаниевых» заданий, не менее 40% первичных баллов должны давать задания-кейсы.

### 2. Расписание:

- по одной спецификации или сегменту банка заданий зачет проводится одновременно или в один день, если количество одновременных подключений ограничено;
- доступность прохождения зачета в ограниченное время ( $\pm 15$  мин от времени, отведенного на попытку);
- адекватный подбор времени выполнения теста: у студента не должно быть «лишнего» времени.

### 3. Использование Safe Exam Browser (свободно распространяемое ПО)

- блокировка любых действий, кроме выполнения теста;
- невозможность стартовать/продолжить тест из под виртуальной машины или при подмене настроечного файла;
- допускает запуск приложений, явно разрешенных в настроечном файле;
- возможность продолжить выполнение теста после обрыва связи и повторной авторизации.

### 4. Использование прокторинга Moodle Proctoring (свободно распространяемое ПО)

- отключение/блокировка видеокамеры наказывается деактивацией навигации по тесту и исчезновением текста задания и полей ответов с экрана.



## Выводы

1. При разработке оценочных процедур необходимо обеспечить оценку сформированности компетенций, т.е. не только знаниевых результатов обучения.
2. Существуют эффективные и проверенные организационные меры, обеспечивающие получение достоверных данных о результатах обучения в ходе онлайн тестирований и не требующие специального финансирования.
3. Существует свободно распространяемое ПО для проведения массовых компьютерных оценочных процедур, обеспечивающее реализацию как превентивных мер информационной защиты аттестационной процедуры, так и фиксацию грубых нарушений по ходу выполнения теста.
4. Не существует системы прокторинга, которую невозможно обойти. Широко используемый и дешевый микронаушник НЕ ЛОВИТСЯ.
5. Затраты на обеспечение информационной безопасности не должны быть выше ущерба от реализации всего перечня угроз, в частности,
  - применение каких-либо ИТ-решений не должно кратно увеличивать стоимость сеанса тестирования, когда дешевле оказывается собрать экзаменационную комиссию (очно или с использованием видеоконференции);
  - сложные технические решения (несколько вебкамер, несколько потоков видео) недоступны для значительного числа обучающихся в регионах;
  - длительность и бюрократизированность закупочных процедур - серьезная угроза срыва важных контрольных мероприятий, например, вступительных испытаний при использовании внешних систем.