



Челябинская область

---

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Златоустовский индустриальный колледж им. П.П. Аносова»

## **Презентация защиты проекта по внедрению бережливых технологий в системе образования Челябинской области**

**«Оптимизация процесса оценивания  
лабораторных и практических работ в LMS  
«Moodle» специальности 09.02.07  
«Информационные системы и  
программирование»**

Директор ГБПОУ «ЗлатИК им. П.П. Аносова»  
Сидоров В.В.

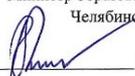
Челябинск -2024г.

---



## Карточка проекта «Оптимизация процесса оценивания лабораторных и практических работ в LMS «Moodle» специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Министр образования и науки  
Челябинской области

 / В.В. Литке

### 1. Вовлеченные лица и рамки проекта

**Заказчик процесса:** Сидоров Виктор Викторович, директор ГБПОУ «ЗлатИК», преподаватель, студенты  
**Владелец процесса:** Сидоров Виктор Викторович, директор ГБПОУ «ЗлатИК»  
**Периметр проекта:** кабинет информатики №50  
**Границы процесса:** от получения практических и лабораторных работ в электронном виде до выставления оценки  
**Руководитель проекта:** Черняев Сергей Александрович, преподаватель  
**Команда проекта:** Галеева Зинфира Садольевна, преподаватель; Смольникова Августина Сергеевна, лаборант

### 2. Обоснование выбора

**Ключевой риск:** невыполнение рабочей программы ОП. 04 Основы алгоритмизации и программирования в части контроля знаний и практических навыков (практические и лабораторные работы)  
**Последствия:** большая загруженность преподавателя, ошибки при проверке работы, несвоевременный контроль знаний и практических умений обучающихся, снижение качественной успеваемости, снижение имиджа колледжа  
**Причины возникновения:** отсутствие стандарта процесса оценивания лабораторных и практических работ  
**Ценность для заказчика:** сокращение временных затрат преподавателя на проверку практических и лабораторных работ, отсутствие ошибок при проверке работы, своевременное выполнение рабочей программы; своевременный контроль знаний и практических умений; повышение качественной успеваемости студентов; повышение имиджа колледжа

### 3. Цели и плановый эффект

Наименование показателя	Текущий показатель	Целевой показатель
Временные затраты на проверку и оценку одной работы	30 минут	меньше 1 минуты
Ошибки при проверке работы	наличие	отсутствие
Стандарт процесса оценивания лабораторных и практических работ	отсутствие	наличие

### 4. Ключевые события проекта

1. Старт проекта – 24.04.2024
2. Диагностика и разработка целевого состояния процесса – до 15.05.2024  
разработка карты текущего состояния процесса – до 30.04.2024  
разработка карты целевого состояния процесса – до 09.05.2024  
разработка плана реализации проекта – до 21.05.2024
3. Установочное совещание по защите подходов оптимизации процесса – 22.05.2024
4. Внедрение улучшений – до 15.06.2024
5. Анализ и оценка достижения целевых показателей проекта – до 20.06.2024
6. Защита и закрытие проекта – до 22 июня 2024

Согласовано:  
Ректор государственного бюджетного учреждения  
дополнительного профессионального образования  
«Челябинский институт развития профессионального  
образования»

 / Е.П. Сичинский



## Карта текущего состояния процесса "Оптимизация процесса оценивания лабораторных и практических работ в LMS «Moodle» специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»"

Единица измерений: **мин**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Сумма, мин	ВПП max, мин	ВПП min, мин		
Время, мин	Операции, мин	max		30		10		30		5	75	185	38		
		min		5		5		5		1	16				
	Ожидания, мин	max	20			40					60				
		min	5			5					10				
	Перемещения, мин	max		5	20		20		5		50				
		min		1	5		5		1		12				
Части процесса	1	Преподаватель	Получение практических и лабораторных работ в электронном виде	1	Проверка работы	1	Помощь в исправлении ошибок	1	Проверка исправленной работы	4	Выставление оценки				
	2	Студент				2	Исправление ошибок после проверки работы	3							

№	Наименование проблемы
1	Перемещение проекта на другой компьютер
2	Ожидание проверки работы
3	Ожидание исправления работы
4	Трата времени на заполнение журнала

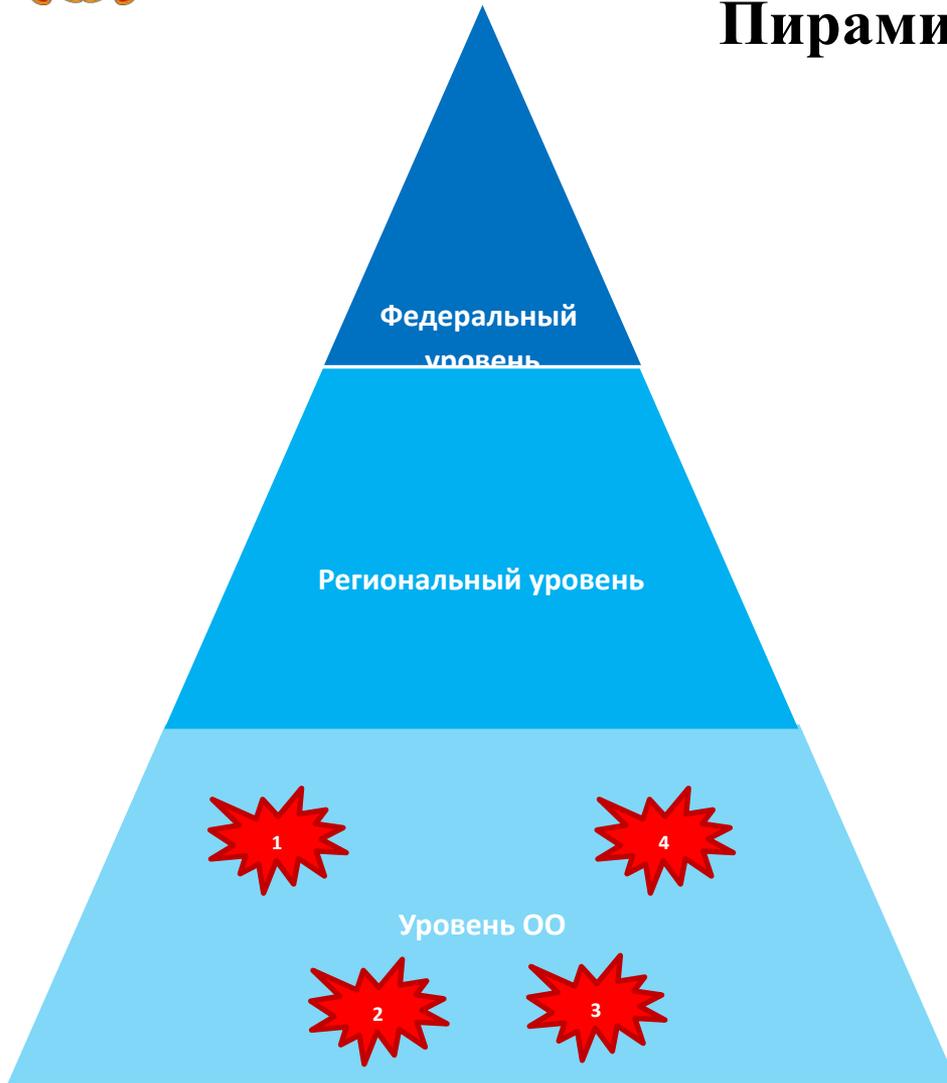


## Анализ проблем

Проблема	Коренная причина	Способ решения
1. Перемещение проекта на другой компьютер	<b>Невозможность проверки проекта на рабочем месте студента</b>	<b>Автоматическая проверка сервером</b>
2. Ожидание проверки работы	<b>Один преподаватель минимум на двадцать пять студентов</b>	<b>Проверка работы автоматизированным способом</b>
3. Ожидание исправления работы	<b>При выполнении работы студент может не увидеть ошибку</b>	<b>Автоматический вывод результатов тестирования кода</b>
4. Трата времени на заполнение журнала	<b>Преподавателю нужно заполнять журнал вручную, что отнимает время</b>	<b>Автоматическое внесение оценок в электронный журнал</b>



## Пирамида проблем



**Проблемы, решение которых  
требуется на федеральном уровне**

**Проблемы, решение которых  
требуется на региональном уровне**

- 1. Перемещение проекта на другой компьютер**
- 2. Ожидание проверки работы**
- 3. Ожидание исправления работы**
- 4. Трата времени на заполнение журнала**



## Карта целевого состояния процесса "Оценивания лабораторных и практических работ в LMS «Moodle» специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»"

Единица измерений: **мин**

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Сумма, мин	ВПП max, мин	ВПП min, мин
Время, мин	Операции, мин	max		1		10		1		1	13	66	12
		min		0		5		0		0	5		
	Ожидания, мин	max	1				40				41		
		min	0				5				5		
Перемещения, мин	max		5		1		5		1		12		
	min		1		0		1		0		2		
Участники процесса	1 Преподаватель	Получение практических и лабораторных работ в электронном виде	1										
	2 Студент				1	2		1		4			
1 Преподаватель													

№	Предложения по улучшению
1	Использовать Moodle для отправки работы
2	Использовать плагин CodeRunner Moodle для проверки работы
3	Наборы встроенных тестов в задания с использованием CodeRunner
4	Автоматическое ведение журнала в Moodle



## План реализации проекта

Проблема	Мероприятия по решению проблемы	Ответственный	срок	Ожидаемый результат
1. Перемещение проекта на другой компьютер	Создание электронных курсов в LMS «Moodle» и элементов курсов в соответствии с образовательной программой специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»	Смольников А.С.	С 21 мая по 25 мая 2024 года	Электронные курсы в LMS «Moodle» по дисциплинам специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» Затраты на размещение ответов по практическим и лабораторным работам уменьшаются до 5 минут и время тратится со стороны студента, а не преподавателя



## План реализации проекта

Проблема	Мероприятия по решению проблемы	Ответственный	срок	Ожидаемый результат
2.Ожидание проверки работы	<b>Настройка сервера автоматизированной проверки JOBE в Docker контейнере</b> JOBE – комплекс программных средств для автоматического выполнения программного кода Docker – программное обеспечение для автоматизации развёртывания и управления приложениями в средах с поддержкой контейнеризации, контейнеризатор приложений	<b>Черняев С.А.</b>	<b>С 21 мая по 28 мая 2024 года</b>	<b>Сервер с установленным JOBE</b> Устраняет ошибки при проверке работы в отличии от ручной проверки



## План реализации проекта

Проблема	Мероприятия по решению проблемы	Ответственный	срок	Ожидаемый результат
3. Ожидание исправления работы	Добавление заданий и тестовых программ для проверки работ в электронные курсы с использованием модуля CodeRunner в LMS «Moodle» CodeRunner – модуль автоматической проверки программного кода в среде LMS «Moodle»	Черняев С.А., Галеева З.С.	С 29 мая по 10 июня 2024 года	Банк заданий с тестовыми программами проверки лабораторных и практических работы по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» Появляется стандарт процесса оценивания лабораторных и практических работ Уменьшаются временные затраты на проверку и оценивание одной работы до менее 1 минуты



## План реализации проекта

Проблема	Мероприятия по решению проблемы	Ответственный	срок	Ожидаемый результат
4. Трата времени на заполнение журнала	<b>Настройка системы оценивания заданий для модуля CodeRunner</b>	<b>Черняев С.А.</b>	<b>С 7 июня по 15 июня 2024 года</b>	<b>Настроенная система оценивания заданий Временные затраты на оценку уменьшаются до менее 1 минуты для одной работы</b>
Анализ и оценка показателей проекта	<b>достижения целевых</b>	<b>Черняев С.А.</b>	<b>20 июня 2024 года</b>	<b>Получение фактически достигнутых значений целевых показателей</b>



## Достиженные результаты (было и стало)

Время протекания процесса:

**БЫЛО:**

максимум 185 минут

**СТАЛО:**

максимум 66 минут

**ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ или других ресурсов:**

119–мин

65%

**СНИЖЕНИЕ ВРЕМЕННЫХ ПОТЕРЬ ЗА СЧЕТ**

Внедрения автоматизированной проверки практических и лабораторных работ



## Выполнение плана реализации проекта

- Приемная комиссия
- Договоры
- Учебный план
- Учебные группы
- Расписание
- Секретариат
- Оценки
- Отчетность
- Сервис
- Тарификация
- Отдел кадров
- Методическая работа
- Документы
- Общие документы

Успехи  
Баллов: 1,00 из 1,00  
Отметить вопрос  
Редактировать вопрос

$$S = 1 \cdot 2 \cdot 2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + \dots + n \cdot (n + 1) \cdot 2n$$

Для примера:

Ввод	Результат
3	N = S = 100
10	N = S = 6820
0	N = S = 0

Ответ: (штрафной режим: 10, 20, ... %)  
Редактор Асе не готов. Может быть, перезагрузить страницу?  
Возврат к необработанной текстовой области.

```
using System;
namespace Лаба_4
{
    internal class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("N = ");
            int N = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
            int f = 0;
            int h = 0;
            for(int i = 0; i < N; i++)
            {
                f++;
                int S = f * (f + 1) * 2 * f;
                h += S;
            }
            Console.WriteLine($"S = {h}");
        }
    }
}
```

- ### Навигация
- Мой рабочий стол
  - Главная страница
  - Страницы сайта
  - Мои курсы
    - У ИП АТ ПМ.03
    - У ИП АТ МДК.03.01
    - У ИП АТ МДК.02.02
    - У ИП ИС ОП.04 ОАИП
      - Участники
      - Значки
      - Компетенции
      - Оценки

09.02.07 Информационные системы и программирование

Search courses

Применить

- У ИП ИС ОП.01 Операционные системы
- У ИП ИС ОП.01 Операционные системы
- У ИП ИС ОП.02 Архитектура аппаратных средств
- У ИП ИС ОП.03 Информационные технологии
- У ИП ИС ОП.04 Основы алгоритмизации и программирования (Черняев С.А.)
- АУ ИП ИС ОП.04 Основы алгоритмизации и программирования (Черняев С.А.)
- У ИП ИС ОП.05 Правовое обеспечение профессиональной деятельности
- У ИП ИС ОП.07 Экономика отрасли
- У ИП ИС ОП.08 Основы проектирования баз данных (Черняев С.А.)
- У ИП ИС ОП.09 Стандартизация, сертификация и техническое документирование
- У ИП ИС ОП.10 Численные методы
- У ИП ИС ОП.10 Численные методы
- У ИП ИС ОП.11 Компьютерные сети
- У ИП ИС ОП.12 Менеджмент в профессиональной деятельности

Ввод	Ожидаемый	Получено	
3	N = S = 100	N = S = 100	✓
10	N = S = 6820	N = S = 6820	✓
0	N = S = 0	N = S = 0	✓
15	N = S = 31280	N = S = 31280	✓

Прошли все тесты! ✓

### Container details

admin

#### Actions

Start Stop Kill Restart Pause Resume Remove Recreate Duplicate/Edit

#### Container status

ID: d89fc956b5592a5b0a3eed863451210f076c47dd28380643ce38ff414e0395c

Name: jobe

IP address: 172.17.0.3

Status: Running for 8 days

Created: 2023-07-20 10:22:24

Start time: 2024-09-04 15:44:54

Container webhook: Business Feature

Logs Inspect Stats Console Attach



# Результаты реализации проекта



Карточка проекта «Оптимизация процесса оценивания лабораторных и практических работ в LMS «Moodle» специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Министр образования и науки Челябинской области  
/ В.В. Литке

**1. Исключительные лица и рамки проекта**  
Заказчик проекта: Сидоров Виктор Викторович, директор ГБПОУ «ЭлЭИК», преподаватель, студентка  
Выдавец проекта: Сидоров Виктор Викторович, директор ГБПОУ «ЭлЭИК»  
Параметр проекта: laborant информация №50  
Границы проекта: от подготовки практических и лабораторных работ в электронном виде до выставления оценок  
Руководитель проекта: Черняев Сергей Александрович, преподаватель.  
Команда проекта: Галева Зинаида Саломьевна, преподаватель; Смольникова Августина Сергеевна, лаборант

**2. Обновление выбора**  
Ключевые риски: низкая квалификация работников ОИ, ОА Окномы автоматизации и программирования в части контроля знаний и практические навыки (практические и лабораторные работы)  
Последствия: большая загруженность преподавателей, ошибки при проверке работ, несовершенство контроля знаний и практических навыков обучающихся, снижение качественной успеваемости, снижение уровня колледжа  
Причины возникновения: отсутствие статистика процесса оценивания лабораторных и практических работ  
Назначение для заказчика: сокращение временных затрат преподавателя на проверку практических и лабораторных работ, отсутствие ошибок при проверке работ, своевременное выполнение работной программы; своевременный контроль знаний и практических умений; повышение качественной успеваемости студентов; повышение уровня колледжа

**3. Цели и планируемый эффект**

Наименование показателя	Текущий показатель	Целевой показатель
Временные затраты на проверку и оценку одной работы	30 минут	меньше 1 минуты
Ошибки при проверке работ	наличие	отсутствие
Стандарт: процесса оценивания лабораторных и практических работ	отсутствует	наличие

**4. Ключевые события проекта**  
1. Старт проекта – 24.06.2024  
2. Диагностика и разработка целевого состояния процесса – до 15.05.2024  
разработка карты текущего состояния процесса – до 30.04.2024  
разработка карты целевого состояния процесса – до 09.05.2024  
разработка плана реализации проекта – до 21.05.2024  
3. Установочное совещание по защите позиций оптимизации процесса – 22.05.2024  
4. Выявление лучших практик – до 15.06.2024  
5. Анализ и оценка достижения целевых показателей проекта – до 20.06.2024  
6. Защита и закрытие проекта – до 22 июня 2024

Согласовано:  
Ректор государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования «Челябинский институт развития профессионального образования»  
/ Е.П. Сичинский

Согласовано:  
Министр образования и науки Челябинской области  
/ В.В. Литке

Согласовано:  
Ректор государственного бюджетного учреждения дополнительного профессионального образования «Челябинский институт развития профессионального образования»  
/ Е.П. Сичинский

Утверждаю:  
Директор ГБПОУ «ЭлЭИКО»  
/ В.В. Сидоров  
2024 г.

План мероприятий по реализации проекта «Оптимизация процесса оценивания лабораторных и практических работ в LMS «Moodle» специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

№	Краткое описание проблемы	№	Мероприятия по решению	Ответственные	Срок	Ожидаемый результат
1	Переименование проекта на другой компьютер	1	Создание электронных курсов в LMS «Moodle» и элементов курсов в соответствии образовательной программой специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»	Лаборант Смольникова Августина Сергеевна	С 21 мая по 25 мая 2024 года	Электронные курсы в LMS «Moodle» по дисциплинам специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» Затраты на размещение ответов по практическим и лабораторным работам уменьшаются до 5 минут и время тратится со стороны студента, а не преподавателя

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «ЭлЭИКО»  
/ В.В. Сидоров

Код по ОКРУ по ОКПО

Номер документа 55-Од  
Дата составления 24.04.2024

## ПРИКАЗ О реализации проектов с применением технологий бережливого управления

В целях реализации проектов с применением технологий бережливого управления в Челябинской области

### ПРИКАЗЫВАЮ:

- Приступить к реализации проекта «Оптимизация процесса оценивания лабораторных и практических работ в LMS «Moodle» специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» с применением технологий бережливого управления (далее – проект) с 24.04.2024 по 22.06.2024.
- Назначить руководителем проекта преподавателя Черняева Сергея Александровича.
- Создать рабочую группу по реализации проекта в составе:  
- Галева Зинаида Саломьевна (преподаватель);  
- Смольникова Августина Сергеевна (лаборант).
- Заседание рабочей группы по проекту проводить не реже одного раза в неделю, понедельник в 15.00. Решение по итогам заседания оформлять протоколом. Срок исполнения протокольных поручений не должен превышать 14 дней со дня подписания протокола.
- Руководителю проекта ежедневно отчитываться о ходе реализации проекта.
- Контроль за исполнением приказа оставляю за собой.
- Настоящий приказ вступает в силу со дня его подписания.

Директор

*В.В. Сидоров*

В.В. Сидоров  
директор

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГБПОУ «ЭлЭИК» им. П.П. Аносова  
/ В.В. Сидоров



## ПРОТОКОЛ подведения итогов реализации проекта «Оптимизация процесса оценивания лабораторных и практических работ в LMS «Moodle» специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

от 20.06.2024 г.

**Присутствовали:**  
Владелец процесса: Сидоров Виктор Викторович – директор ГБПОУ «ЭлЭИК» им. П.П. Аносова  
Руководитель проекта: Черняев Сергей Александрович – преподаватель  
Члены рабочей группы: Галева Зинаида Саломьевна – преподаватель; Смольникова Августина Сергеевна – лаборант.  
Представители от Правительства Челябинской области:  
Григорьева Ирина Анатольевна, начальник УМЦ по внедрению бережливых технологий в системе образования Челябинской области ГБУ ДПО ЧИРПО

### Повестка заседания:

- Доклад преподавателя Черняева С.А. об итогах реализации проекта «Оптимизация процесса оценивания лабораторных и практических работ в LMS «Moodle» специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».
- Подведение итогов проекта «Оптимизация процесса оценивания лабораторных и практических работ в LMS «Moodle» специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

### Решили:

- Принять к сведению доклад по проекту «Оптимизация процесса оценивания лабораторных и практических работ в LMS «Moodle» специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».



## Результаты реализации проекта

Наименование целевого показателя	Текущее значение показателя	Целевое значение показателя	Фактически достигнутое значение показателя
Временные затраты на проверку и оценку одной работы	30 минут	меньше 1 минуты	меньше 1 минуты
Ошибки при проверке работы	наличие	отсутствие	отсутствие
Стандарт процесса оценивания лабораторных и практических работ	отсутствие	наличие	наличие



# Результаты реализации проекта

Карта текущего состояния процесса "Оптимизация процесса оценивания лабораторных и практических работ в LMS «Moodle» специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»"

Единица измерений: **мин**

Время, мин	Операции, мин	Этапы								Сумма, мин	ВПП max, мин	ВПП min, мин	
		1	2	3	4	5	6	7	8				9
	max			30		10		30		5	75	185	38
	min			5		5		5		1	16		
	Ожидания, мин					40					60		
	max	20				40					60		
	min	5				5					10		
	max		5		20		20		5		50		
	min		1		5		5		1		12		

№	Наименование проблемы
1	Перемещение проекта на другой компьютер
2	Ожидание проверки работы
3	Ожидание исправления работы
4	Трата времени на заполнение журнала

Карта целевого состояния процесса "Оценивания лабораторных и практических работ в LMS «Moodle» специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»"

Единица измерений: **мин**

Время, мин	Операции, мин	Этапы								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	max			1		10		1		1
	min			0		5		0		0
	Ожидания, мин					40				
	max	1				40				
	min	0				5				
	max		5		1		5		1	
	min		1		0		1		0	

№	Предложения по улучшению
1	Использовать Moodle для отправки работы
2	Использовать плагины CodeRunner Moodle для проверки работы
3	Наборы встроенных тестов в задания с использованием CodeRunner
4	Автоматическое ведение журнала в Moodle





## Результаты реализации проекта



```
README MIT license MIT license
```

### JOBE

Version: 2.0.1, 29 June 2024

Note: this is a new version, with lots of changes. If you find errors in this document, please email me. My gmail name is trampgeek.

Author: Richard Lobb, University of Canterbury, New Zealand

Contributors: Tim Hunt, Fedor Lyanguzov, Kai-Cheung Leung, Marcus Klang

### Introduction

Jobe (short for Job Engine) is a server that supports running of small compile-and-run jobs in a variety of programming languages. It was developed as a remote sandbox for use by [CodeRunner](#), a Moodle question-type plugin that asks students to write code to some relatively simple specification. However, Jobe servers could be useful in a variety of other contexts, particularly in education.

A job specifies a programming language, the source code, the standard input to the run and an optional list of additional files. Jobe compiles the source code (if compilation is appropriate in the specified language) and runs it with the given input data. It returns a `run_result` object containing various status information plus the output and error output from the run.

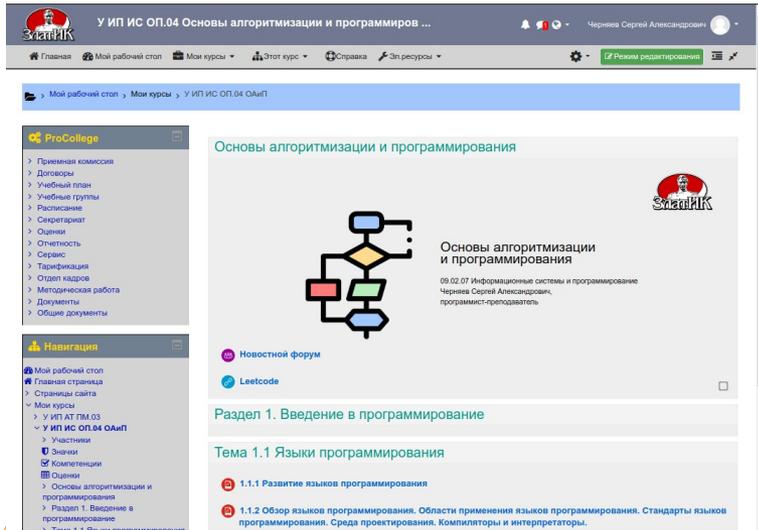
The interface is via a RESTful API, that is documented [here](#).





# Челябинская область

## Стандарт выполнения лабораторных и практических работ специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»



Заходим в систему Moodle

Состояние	Тест начат	Завершено	Затраченное время	Оценка/5,00	В. 1 /1,67	В. 2 /1,67	В. 3 /1,67
Завершены	19 октября 2023 13:43	3 ноября 2023 10:15	14 дн. 20 час.	4,83	✓ 1,67	✓ 1,67	✓ 1,50
Завершены	19 октября 2023 08:42	23 октября 2023 22:15	4 дн. 13 час.	4,17	✓ 1,17	✓ 1,33	✓ 1,67
В процессе	19 октября 2023 08:39	-	-	-	-	-	-
Завершены	19 октября 2023 08:32	21 октября 2023 10:58	2 дн. 2 час.	5,00	✓ 1,67	✓ 1,67	✓ 1,67
В процессе	21 октября 2023 10:25	-	-	-	-	-	-
Завершены	20 октября 2023 16:49	21 октября 2023 18:01	1 день 1 ч.	4,67	✓ 1,67	✓ 1,67	✓ 1,33
Завершены	19 октября 2023 08:32	2 ноября 2023 19:29	14 дн. 10 час.	4,33	✓ 1,33	✓ 1,67	✓ 1,33
Завершены	19 октября 2023 08:44	26 декабря 2023 20:32	68 дн. 11 час.	4,67	✓ 1,67	✓ 1,50	✓ 1,50

Преподаватель получает сводную ведомость по заданию

- ЛР №3 Составление программ разветвляющейся структуры
- 2.1.5 Цикл с параметром. Цикл с предусловием
- 2.1.6 Цикл с постусловием. Вложенные циклы
- Циклические алгоритмы
- Циклы
- ЛР №4 Составление программ циклической структуры



- Принимая комиссия
- Договоры
- Учебный план
- Учебные группы
- Расписание
- Оценки
- Отчетность
- Сервис
- Тарификация
- Отдел кадров
- Методическая работа
- Документы
- Общие документы

Для примера:

$$S = 1 \cdot 2 \cdot 2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + \dots + n \cdot (n+1) \cdot 2n$$

Ввод: 100  
Результат: 100

Выбираем нужное задание



Выполняем задание

Получаем результат



# Челябинская область

Дано натуральное значение N. Вычислить по  $S = -\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + (-1)^n \cdot \frac{1}{2^n}$

2 Формализация задачи  
Дано:  
Число N  
Найти:  
Число S  
Решение:  
 $S = -\frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{8} + \dots + (-1)^n \cdot \frac{1}{2^n}$  Где N — натуральное число

3 Построение алгоритма

```

graph TD
    Start([Начало]) --> ReadN[Ввод N]
    ReadN --> InitS[S = 0]
    InitS --> LoopStart((for i = 1, i <= N, i++))
    LoopStart --> CalcS[S = (-1)^i * 1 / 2^i + S]
    CalcS --> LoopEnd((end for))
    LoopEnd --> PrintS[Вывод S]
    PrintS --> End([Конец])
  
```

4 Составление программы на языке программирования

```

using System;
namespace Test
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("Введите число N:");
            double n = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());
            double s = 0;
            for (int i = 1; i <= n; i++)
            {
                s = Math.Pow(-1, i) * (1 / Math.Pow(2, i));
            }
            Console.WriteLine($"S: {s}");
            Console.ReadKey();
        }
    }
}
  
```

5 Отладка и тестирование программы

Исходные данные	Ожидаемый результат	Фактический результат
N=1	S=-0,5	S=-0,5
N=3	S=-0,125	S=-0,125

- Приемная комиссия
- Договоры
- Учебный план
- Учебные группы
- Расписание
- Секретариат
- Оценки
- Отчетность
- Сервис
- Тарификация
- Отдел кадров
- Методическая работа
- Документы
- Общие документы

### Навигация

- Мой рабочий стол
- Главная страница
- Страницы сайта
- Мои курсы
  - У ИП АТ ПМ.03
  - У ИП АТ МДК.03.01
  - У ИП АТ МДК.02.02
  - У ИП ИС ОП.04 ОАИП
- Участники
- Значки
- Компетенции
- Оценки
  - Основы алгоритмизации и программирования
    - Раздел 1. Введение в программирование
      - Тема 1.1 Языки программирования
      - Тема 1.2. Типы данных
      - Тема 1.3 Структуризация в программировании
    - Раздел 2. Знакомство с С#
      - Тема 2.1. Операторы языка программирования
        - 2.1.1 Знакомство со средой

Выбрать	Изображение пользователя	Имя / Фамилия	Статус	Оценка	Редактировать	Последнее изменение (ответ)	Ответ в виде файла
<input type="checkbox"/>		Даниил Артанов	Отправлено для оценивания Срок выполнения закончился 4 дн. 18 час. назад Оценено	4,00 / 7,50	Редактировать	Суббота, 19 ноября 2022, 18:28	
<input type="checkbox"/>		Дмитрий Батюхо	Нет ответа на задание Задание просрочено на: 1 г. 301 дн.	7,50	Редактировать	-	-
<input type="checkbox"/>		Иван Базитов	Отправлено для оценивания Срок выполнения закончился 4 дн. назад Оценено	4,00 / 7,50	Редактировать	Суббота, 19 ноября 2022, 00:51	
<input type="checkbox"/>		Константин Булатов	Нет ответа на задание Задание просрочено на: 1 г. 301 дн.	7,50	Редактировать	-	-
<input type="checkbox"/>		Андрей Васильев	Отправлено для оценивания Срок выполнения закончился 16 дн. 12 час. назад Оценено	4,00 / 7,50	Редактировать	Четверг, 1 декабря 2022, 12:32	
<input type="checkbox"/>		Виолетта Гугис	Отправлено для оценивания Срок выполнения закончился 4 дн. 23 час. назад Оценено	4,00 / 7,50	Редактировать	Суббота, 19 ноября 2022, 23:08	
<input type="checkbox"/>		Константин Дубровин	Отправлено для оценивания Срок выполнения закончился 4 дн. 23 час. назад Оценено	4,00 / 7,50	Редактировать	Суббота, 19 ноября 2022, 23:08	
<input type="checkbox"/>		Дмитрий Ефремов	Отправлено для оценивания Срок выполнения закончился 4 дн. 23 час. назад Оценено	4,00 / 7,50	Редактировать	Суббота, 19 ноября 2022, 23:08	
<input type="checkbox"/>		Полина Игошева	Отправлено для оценивания Срок выполнения закончился 4 дн. 23 час. назад Оценено	3,00 / 7,50	Редактировать	Воскресенье, 13 ноября 2022, 13:22	

Имя / Фамилия	Состояние	Тест начат	Завершено	Затраченное время	Оценка/5,00	В. 1 /1,67	В. 2 /1,67	В. 3 /1,67
Даниил Артанов	Завершены	19 октября 2023 13:43	3 ноября 2023 10:15	14 дн. 20 час.	4,83	✓ 1,67	✓ 1,67	✓ 1,50
Дмитрий Батюхо	Завершены	19 октября 2023 08:42	23 октября 2023 22:15	4 дн. 13 час.	4,17	✓ 1,17	✓ 1,33	✓ 1,67
Иван Базитов	В процессе	19 октября 2023 08:39	-	-	-	-	-	-
Константин Булатов	Завершены	19 октября 2023 08:32	21 октября 2023 10:58	2 дн. 2 час.	5,00	✓ 1,67	✓ 1,67	✓ 1,67
Андрей Васильев	В процессе	21 октября 2023 10:25	-	-	-	-	-	-
Виолетта Гугис	Завершены	20 октября 2023 16:49	21 октября 2023 18:01	1 день 1 ч.	4,67	✓ 1,67	✓ 1,67	✓ 1,33
Константин Дубровин	Завершены	19 октября 2023 08:32	2 ноября 2023 19:29	14 дн. 10 час.	4,33	✓ 1,33	✓ 1,67	✓ 1,33
Дмитрий Ефремов	Завершены	19 октября 2023 08:44	26 декабря 2023 20:32	68 дн. 11 час.	4,67	✓ 1,67	✓ 1,50	✓ 1,50
Полина Игошева	Завершены	21 октября 2023	21 октября 2023 11:17	1 ч. 7 мин.	4,83	✓ 1,67	✓ 1,50	✓ 1,67

$$S = 1 \cdot 2 \cdot 2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + \dots + n \cdot (n + 1) \cdot 2n$$

Баллов: 1,00 из 1,00  
 Отметить вопрос  
 Редактировать вопрос

Для примера:

Ввод	Результат
3 N = S = 100	
10 N = S = 6820	
0 N = S = 0	

Ответ: (штрафной режим: 10, 20, ... %)  
 Редактор Асе не готов. Может быть, перезагрузить страницу?  
 Возврат к необработанной текстовой области.

```

using System;
namespace Laba_4
{
    internal class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            Console.WriteLine("N = ");
            int N = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
            int f = 0;
            int h = 0;
            for(int i = 0; i < N; i++)
            {
                f++;
                int S = f * (f + 1) * 2 * f;
                h += S;
            }
            Console.WriteLine($"S = {h}");
        }
    }
}
  
```

Ввод	Ожидаемый	Получено	Статус
✓ 3 N = S = 100	N = S = 100	N = S = 100	✓
✓ 10 N = S = 6820	N = S = 6820	N = S = 6820	✓
✓ 0 N = S = 0	N = S = 0	N = S = 0	✓
✓ 15 N = S = 31280	N = S = 31280	N = S = 31280	✓

Прошли все тесты! ✓



<https://anosov.ru/index.php/deyatelnost/proekty-s-primeneniem-berezhlivykh-tekhnologij>



ЗЛАТУОСТОВСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ  
ИМ. П.П. АНОСОВА  
**ЗлатИК**  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ProCollege  
Abilympics™  
бпоо  
Russian  
Версия для слабовидящих

Добро пожаловать! Сведения об образовательной организации Новости и события Задать вопрос директору О колледже

**ГОРЯЧАЯ ЛИНИЯ В СИСТЕМЕ СПО НА БАЗЕ ИНСТИТУТА  
РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**+7 (495) 114-55-02**

\*кликнув по баннеру откроются добавочные номера

Абитуриентам Студентам Деятельность Обращение граждан Базовая ПОО по инклюзивному образованию Товары и услуги  
Противодействие коррупции МЦПК ВСОКО Элайн - анкетирование ФП «Профессионалитет»

**Последние новости**

Проекты с применением бережливых технологий  
Сеть интернет  
План работы колледжа  
План работы  
Вакансии

10 сентября 2024 года в 13:00 в ДК «Победа»

Грандиозный яркий праздник в ДК Победы ...

Информационный пост ...

Отважные Герои Города вновь в призерах ...

ЗЛАТУОСТОВСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ  
ИМ. П.П. АНОСОВА  
**ЗлатИК**  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ProCollege  
Abilympics™  
бпоо  
Russian  
Версия для слабовидящих

Добро пожаловать! Сведения об образовательной организации Новости и события Задать вопрос директору О колледже

**2024 ПРОФЕССИОНАЛЫ**

**ЧЕМПИОНАТ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МАСТЕРСТВУ**

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭТАП  
ЧЕМПИОНАТА ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ  
МАСТЕРСТВУ «ПРОФЕССИОНАЛЫ»  
И ЧЕМПИОНАТА ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ  
В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ В 2024 ГОДУ**

ОБРАЗОВАНИЕ  
НАЦИОНАЛЬНЫЕ  
ПРОЕКТЫ  
РОССИИ

18-22 марта  
2024 года  
35 компетенций  
категории  
«ЮНИОРЫ»

24-29 марта  
2024 года  
75 компетенций  
категории  
«ОСНОВНАЯ»

22-27 апреля  
2024 года  
Чемпионат  
высоких  
технологий

#СП074 #Профессионалы74  
#ЧелябинскаяОбласть #ЮжныйУрал  
#ДействуйКакПрофессионал  
#СоздаемБудущее

Абитуриентам Студентам Деятельность Обращение граждан Базовая ПОО по инклюзивному образованию Товары и услуги  
Противодействие коррупции Твои пять шагов к знаку ГТО Проекты Онлайн - анкетирование ФП «Профессионалитет»

Проект "Оптимизация процесса планирования учебно-воспитательной работы ГБПОУ "Златоустовский индустриальный колледж им. П. П. Аносова"

Приказ

Ознакомиться

Карточка проекта

Карточка текущего состояния