

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

по работе с системой обучения

«SIKE Тренажер-имитатор «Сталевар конвертера»

(рус. версия)»

Оглавление

Назначение обучающей системы	3
Авторизация в обучающей системе	3
Практикум по выплавке стали.....	4
Видео курс.....	5
Задание параметров плавки.....	6
Технологический экран.....	7
Сценарий обучения.....	9
Нарушение технологии выплавки.....	10
Паспорт выплавки стали	11
Результаты обучения	11

Назначение обучающей системы

Обучающая система (тренажер-имитатор «Сталевар конвертера») предназначена для обучения студентов начального, среднего и высшего профессионального образования.

Назначение обучающей системы — получить навыки по выплавке стали в кислородном конвертере на основе виртуальной системы управления технологическим процессом.

Авторизация в обучающей системе

Для того, чтобы начать обучение в системе, пройдите регистрацию после запуска системы. Для этого нажмите на соответствующую кнопку на форме авторизации:

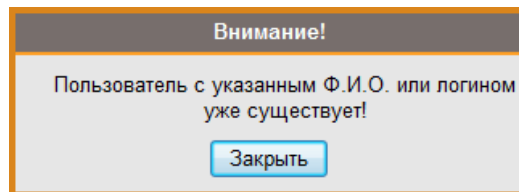
The screenshot shows the login interface of the SIKE software. At the top left is the SIKE SOFTWARE logo. To the right, the text reads "ТРЕНАЖЕР-ИМИТАТОР 'ВЫПЛАВКА СТАЛИ В КОНВЕРТЕРЕ'". Below this, the instruction "Пожалуйста, авторизуйтесь в системе" is displayed. There are two input fields: "Логин" (Login) and "Пароль" (Password), each with a small 'X' icon to its right. At the bottom, there are three buttons: "Регистрация" (Registration), "Вход в систему" (Login), and "Закреть" (Close). The URL "sike.ru" is visible in the bottom left corner.

Появится форма регистрации в системе:

The screenshot shows the registration interface of the SIKE software. At the top left is the SIKE SOFTWARE logo. To the right, the text reads "ТРЕНАЖЕР-ИМИТАТОР 'ВЫПЛАВКА СТАЛИ В КОНВЕРТЕРЕ'". Below this, the instruction "Пожалуйста, зарегистрируйтесь в системе" is displayed. There are three input fields: "Ф.И.О." (Full Name), "Логин" (Login), and "Пароль" (Password), each with a small 'X' icon to its right. At the bottom, there are two buttons: "Сохранить" (Save) and "Отмена" (Cancel). The URL "sike.ru" is visible in the bottom left corner.

Задайте Ф.И.О., Логин и Пароль и сохраните введенные данные.

Если пользователь с указанными данными уже существует, появится сообщение, после которого поменяйте свои учетные данные и сохраните в системе.



Практикум по выплавке стали

Практикум позволяет выплавить заданную марку стали в виртуальной системе управления технологическим процессом на конвертере.

Ученик может работать в данном разделе как под руководством преподавателя, так и самостоятельно.

Данный раздел позволяет обучаемому:

- выбирать целевую марку выплавляемой стали;
- рассчитывать шихтовку на плавку;
- управлять оборудованием конвертера;
- контролировать свои действия при помощи анимации;
- контролировать технологический процесс за счет мониторинга графиков изменения основных показателей;
- следить за изменениями химического состава и температуры стали;
- выплавлять сталь, руководствуясь сценарием выплавки стали, который состоит из заданий, последовательное и своевременное выполнение которых позволит получить целевую марку стали заданного качества.

1. Изучите лабораторную работу

2. Задайте целевую марку стали

Марка стали:

Температура и химический состав стали

Параметр	T, °C	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Cu	N	Al
Нижний предел	1640	0,140	0,150	0,400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Верхний предел	1660	0,220	0,300	0,650	0,050	0,040	0,300	0,300	0,300	0,080	0,080

3. Задайте соотношение чугуна и лома

Шихтовка плавки

Чугун, т: 275 | Лом, т: 85

Температура и химический состав чугуна

Параметр	T, °C	C	Si	Mn	S	P
Значение	1375	4,59	0,75	0,30	0,01	0,05

Рекомендуемый расход чугуна

T, °C	Массовая доля Si в чугуне, %			
	0,5	0,6	0,7	0,8
1350-1369	300	295	290	285
1370-1400	295	290	285	280

4. Выплавите сталь в режиме или

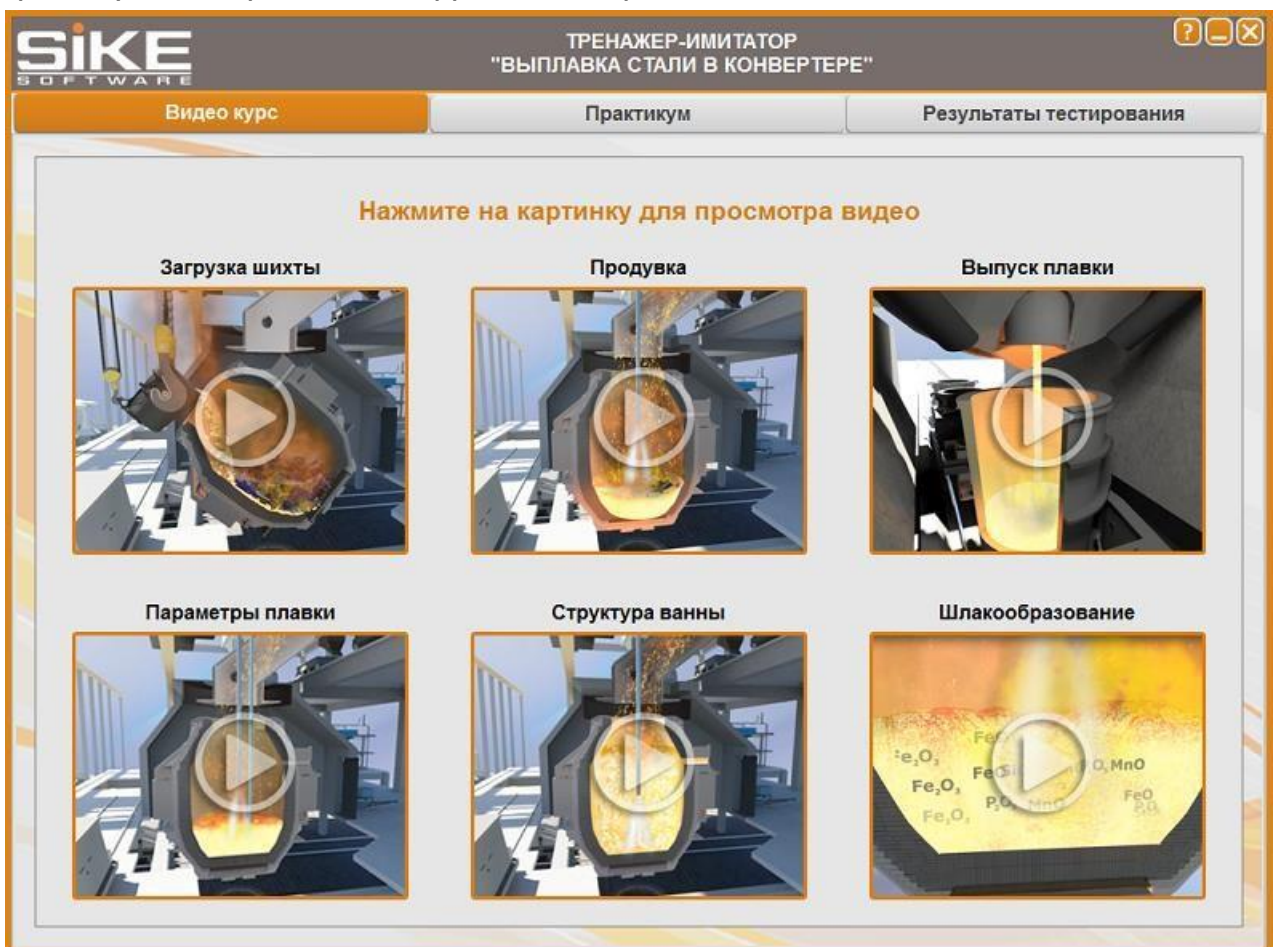
Видео курс

Раздел представлен видео курсом, который освещает основные этапы выплавки стали в конвертере:

- загрузка исходных материалов;
- продувка, показатели продувки;
- выпуск плавки;
- особенности кислородной фурмы;
- шлакообразование;
- структура конвертерной ванны во время продувки.


Раздел содержит анимационные фильмы, позволяющие наглядно изучить технологию производства стали в конвертере, увидеть устройство конвертера, понять принципы его работы, сформировать целостное представление о процессах, происходящих на всех этапах производства продукции. Все фильмы снабжены звуковым сопровождением, в котором разъясняется сущность происходящего процесса.

Для просмотра анимационного фильма нажмите на соответствующую картинку с изображением фрагмента фильма.



Задание параметров плавки

1) Перед заданием параметров плавки обучающемуся рекомендуется ознакомиться с материалом лабораторной работы.

Лабораторную работу можно вызвать по ссылке, нажав на надпись «лабораторная работа» на форме, а также по ходу обучения (кнопка в правом верхнем углу экрана ):

1. Изучите лабораторную работу

Лабораторная работа содержит материалы:

- теоретические сведения о конвертерной выплавке стали;
- информацию об устройстве конвертера, исходных материалах при производстве стали и процессе получения стали в конвертере;
- общие сведения о сценарии обучения;
- порядок выполнения лабораторной работы.

2) До начала плавки обучающийся самостоятельно или под руководством преподавателя задает целевую марку стали (из доступных в системе).

2. Задайте целевую марку стали

Марка стали:

Температура и

Параметр	T, °C	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cu	N	Al
Нижний предел	1640	0,140	0,150	0,4	0,008	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000
Верхний предел	1660	0,220	0,300	0,650	0,050	0,040	0,300	0,300	0,080	0,080

3) Задаёт соотношение чугуна и лома в зависимости от заданных системой параметров температуры и химического состава чугуна на основе рекомендуемой шихтовки плавки.

3. Задайте соотношение чугуна и лома

Шихтовка плавки

Чугун, т Лом, т

4) Выбирает обучающий или тестовый режим:

ИЛИ

После чего запускается технологический экран, с помощью которого выполняется виртуальный технологический процесс по выплавке стали в конвертере.

Технологический экран

Технологический экран моделирует систему управления оборудованием конвертера, а также содержит всю информацию, необходимую для ведения процесса. Технологический экран разделен на 3 области.

1) Область анимации и управления основным

В данной области расположены элементы управления:

- оборудованием: «юбкой», фурмой, машиной замера параметров плавки;
- операциями: завалки лома, заливки чугуна, повалки, слива стали и шлака, подача шлакообразующих материалов и ферросплавов в конвертер или ковш;

2) Область показателей продувки

В данной области пользователь может:

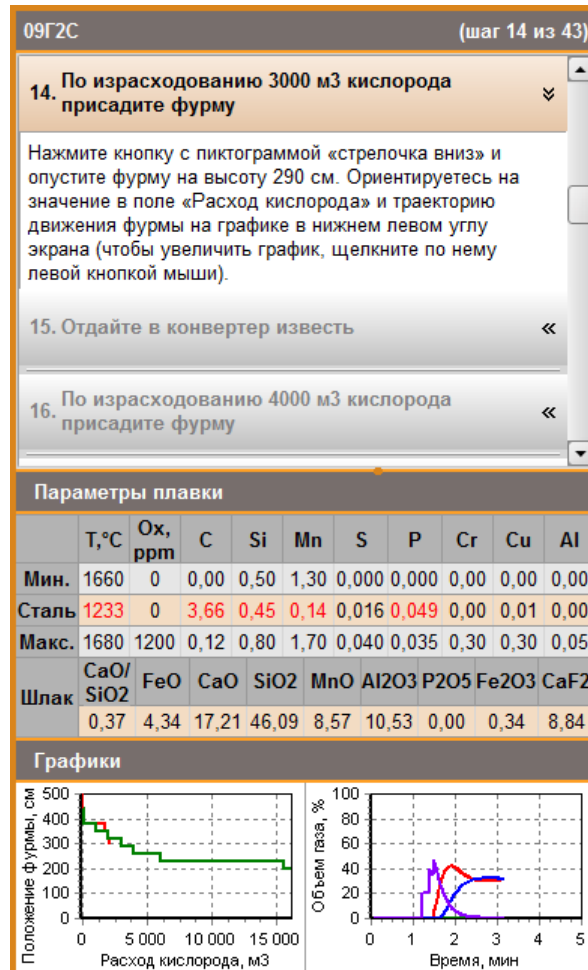
- задать интенсивность продувки (расход кислорода на фурму);
- отслеживать текущее положение фурмы, время плавки, общий расход кислорода на плавку;
- регулировать скорость течения виртуального процесса.

Показатели продувки			
Время плавки	3 мин	Общий расход кислорода	2112 м ³
Положение фурмы	320 см	Интенсивность продувки	1250 м ³ /мин
		Ускорение времени 0 0.5 1 2 10	

3) Область сценария обучения

Область включает:

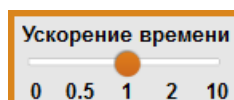
- задание на выплавку стали;
- сценарий обучения;
- параметры плавки: текущие, после замера и целевые;
- графики отходящих газов и траектории движения фурмы.



Регулировка скорости течения виртуального процесса

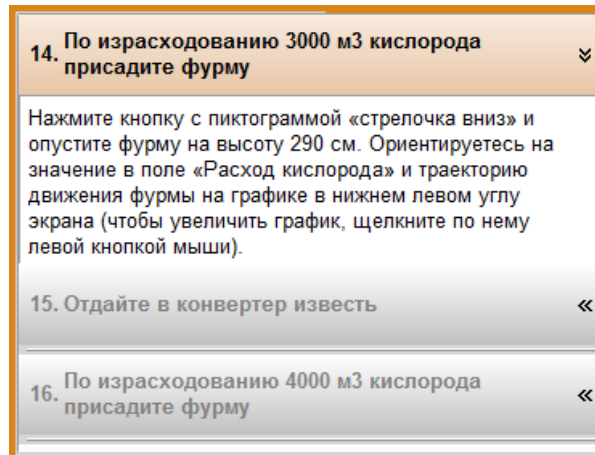
ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ!!! В системе предусмотрено УСКОРЕНИЕ/ЗАМЕДЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ течения всех процессов. Для того, чтобы задать коэффициент течения времени, установите прокрутку на соответствующий коэффициент «Ускорение времени»:

- 0 — пауза;
- 0,5 — замедление в 2 раза;
- 1 — реальное время;
- 2 — ускорение в 2 раза;
- 10 — ускорение в 10 раз. При этом не забывайте, что скорость течения всех реакций также изменится.



Сценарий обучения

Сценарий обучения является пошаговой инструкцией по выплавке стали в конвертере. Текущее задание сценария выделяется оранжевым цветом, предстоящие — серым.

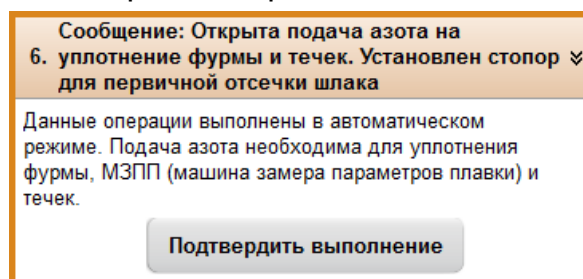


Для того, чтобы получить сталь заданного качества, последовательно и своевременно выполняйте задания сценария!

При выполнении сценария нужно помнить следующие моменты:

1. Если задания выполнялись несвоевременно или непоследовательно, то сценарий невозможно завершить до конца. В этом случае нужно запустить обучение/тестирование заново и, следуя рекомендациям сценария обучения, провести выплавку стали в конвертере.
2. В сценарии существуют 2 типа сообщений:

а) автоматические — обучающая система оповещает вас о каких-либо событиях, не зависящих от пользователя; для выполнения такого задания достаточно нажать на кнопку «Подтвердить выполнение». Пример, «Сообщение: Открыта подача азота на уплотнение фурмы и течек. Установлен стопор для первичной отсечки шлака».



б) команды — обучающая система оповещает вас об операциях, которые вы должны выполнить самостоятельно: запуск процессов, управление оборудованием, задание параметров продувки. Пример, «Осуществите завалку лома».

3. Каждое сообщение в режиме обучения содержит подсказку. В режиме тестирования подсказка отключена.

4. Если Вы не успели прочитать сообщение или подсказку, Вы всегда можете вернуться к ней: при помощи прокрутки справа от задания сценария Вы можете раскрыть и прочитать подсказку (в режиме обучения).

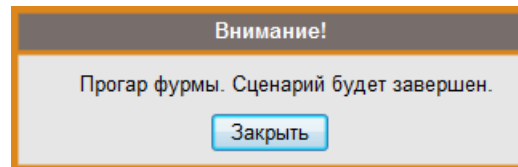
Нарушение технологии выплавки

На начало прохождения сценария обучающийся имеет 100 баллов. За каждое нарушение полагаются штрафные баллы, приводящие к снижению оценки.

За проведение технологического процесса без нарушений обучающийся получает 100 баллов, что соответствует оценке «5».

Во время проведения процесса выплавки стали обучающийся может допустить два вида нарушений:

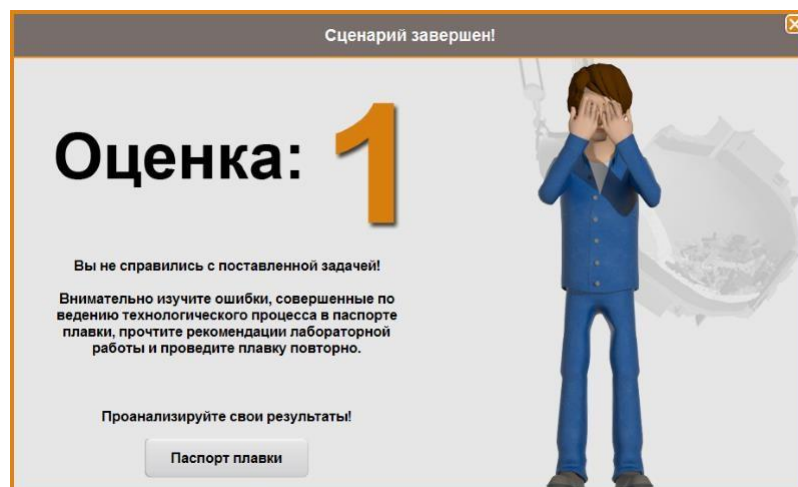
1. Серьезное нарушение технологии, которое приводит к аварийной ситуации (при таком нарушении обучение или тестирование будет прервано, обучающийся получит штраф 100 баллов).



2. Мелкое нарушение технологии, которое не приводит к аварийной ситуации (при таком нарушении обучение или тестирование продолжается, пользователь получает штраф (менее 100 баллов); если сумма штрафов за нарушения достигает 100 баллов, обучение или тестирование принудительно завершается).

При получении стали несоответствующего качества обучающемуся также назначаются штрафы, которые снимают оценку до «1».

По окончании сценария появится сообщение с оценкой по результатам обучения.



Список всех допущенных нарушений, а также количество полученных баллов, можно посмотреть в паспорте плавки.

Паспорт выплавки стали

Паспорт выплавки стали Ст3сп ГОСТ 380-2005											
Шихтовка плавки				Температура и химический состав чугуна, %							
Чугун, т		275		T, °C	C	Si	Mn	S	P		
Лом, т		85		1375	4,59	0,75	0,30	0,01	0,05		
Температура и окисленность стали				Цикл плавки							
Сталь	Проба	T, °C	Окисленность, ppm								
	Нижний предел	1640	0								
	Конвертер	1591	150								
	Верхний предел	1660	1200								
	Ковш	1536	---								
		Время, мин	29								
		Кислород, м3	17219								
Химический состав, %											
Сталь	Проба	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Cu	N	Al
	Конвертер	0,140	0,000	0,170	0,010	0,010	0,000	0,010	0,010	0,000	0,000
	Нижний предел	0,140	0,150	0,400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Ковш	0,110	0,010	0,180	0,010	0,020	0,000	0,010	0,010	0,000	0,020
	Верхний предел	0,220	0,300	0,650	0,050	0,040	0,300	0,300	0,300	0,080	0,080
Шлак	Основность	FeO	CaO	SiO2	MnO	MgO	Al2O3	P2O5	Fe2O3	CaF2	Cr2O3
	2,68	5,95	57,94	21,58	2,13	4,58	4,20	0,00	0,24	0,00	0,00
Добавочные материалы, кг											
Доломит ож.	Известняк	Известь	Окатыши	Флюс ож. магнезитовый	Шпат						
4000	0	24000	0	0	0						
Ферросплавы, кг											
Al	C	FeMn	FeSi-65	SIMn							
150	0	0	0	0							
Замечания по технологии разлива стали*											
№	Нарушение										Штраф

После завершения сценария обучения предлагается проанализировать результаты выплавки стали на основе паспорта выплавки стали, в котором содержатся:

- результаты замеров химического состава стали и шлака, температуры и окисленности стали;
- количество отданных материалов;
- перечень нарушений, допущенных во время проведения плавки;
- перечень достижений, полученных после прохождения сценария (выводится только в режиме «Тестирование»).

Следует отметить, что паспорт выплавки стали сохраняется в системе после прохождения тестирования, и может быть просмотрен в любое время в разделе «Результаты обучения».

Результаты обучения

Раздел позволяет проанализировать динамику успеваемости обучающихся. Результаты обучения можно отфильтровать по логину обучающегося, дате тестирования, просмотреть оценку за тестирование, паспорт налива и зафиксированные нарушения.

ПРАКТИКУМ
"Расчет состава шихты для доменной печи"

Практикум Справочник материалов **Результаты тестирования**

Параметры фильтра по результатам тестирования

Обучающийся: Орлова М.В. Звание: «Мастер»
 Дата с: 15.09.2016 Рейтинг: 1 место
 Дата по: 20.09.2016 Достижения: 21 (из 23) Опыт: 15330 баллов

№	Дата	Начало	Конец	Время	Баллы	Опыт
1	20.09.2016	11:08:47	11:08:51	0	100	5
2	20.09.2016	11:07:23	11:08:37	0	100	5
3	20.09.2016	11:06:42	11:06:44	105	-5	1
4	20.09.2016	9:36:39	9:36:44	0	100	5

Результаты расчета основности

Расчетные параметры										
Доля, %	Расход, т	Fe		CaO		SiO2		CaO/SiO2	Стоимость, руб.	
		%	т	%	т	%	т			
Кокс										
-	14,06	-	-	-	-	-	-	-	168 720,00	
Агломерат 2										
4,00	27,00	55,00	14,85	11,53	3,11	6,62	1,79	1,74	437 940,00	
Михайловские										
1,00	6,00	63,10	3,79	0,58	0,03	8,55	0,51	0,07	27 000,00	
Соколовские неофлюс.										
2,00	12,00	0,00	0,00	1,53	0,18	5,69	0,68	0,27	96 000,00	
Материал не выбран										
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	
Кварцит										
-	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	99,00	0,00	0,00	0,00	
Кокс. фракция										
-	1,00	0,73	0,01	0,66	0,01	6,43	0,06	0,10	12,00	
Известняк										

Для того чтобы выбрать обучающегося, нажмите на кнопку в поле «Обучающийся». Раскроется выпадающий список всех обучающихся, зарегистрированных в системе. Для того чтобы сформировать данные по заданным параметрам фильтра, нажмите кнопку «Обновить».

Обучающийся: SIKE

Дата с: 21.09.2016

Дата по: 21.09.2016

В результатах обучения используются следующие понятия: звание, рейтинг, достижение и опыт, – на основе которых складывается представление об успеваемости обучающихся.

Рейтинг – это место обучающегося среди общего количества пользователей, зарегистрированных в обучающей системе. Рейтинг вычисляется на основе звания, достижений и суммы баллов, полученных обучающимся при прохождении сценариев.

Достижение – это задание, которое позволяет получать новые звания и зарабатывать дополнительные баллы опыта.

Опыт – это баллы, которые получает обучающийся за каждый пройденный сценарий или полученное достижение.

Звание присваивается обучающемуся на основании набранных баллов и полученных достижений.

Для того чтобы посмотреть полный список достижений, место обучающегося в рейтинге, а также ознакомиться с условиями, которые необходимо выполнить для получения следующего звания, необходимо нажать на одну из гиперссылок на вкладке «Результаты тестирования».

Звание: «Школьник»

Рейтинг: 6 место

Достижения: 0 (из 23)

Откроется окно «Итоговая статистика» на одной из вкладок («Звания», «Рейтинг» или «Достижения»).

На вкладке «Звания» оранжевым цветом выделяются полученные звания, серым – неполученные. При регистрации в проекте обучающемуся по умолчанию назначается звание «Школьник». Остальные звания назначаются по порядку при выполнении определенных условий (необходимые достижения и количество баллов).

Итоговая статистика

Звания Достижения Рейтинг

5 Мастер
Заработать звание "Старший оператор", получить достижение "Стабильность — признак мастерства" и набрать 10 000 баллов опыта.

4 Старший оператор
Заработать звание "Оператор", получить достижение "Повторение — мать учения" и набрать 8500 баллов опыта.

3 Оператор
Заработать звание "Студент", получить достижения "Отличник", "Дубль", "Зубрила" и набрать 4500 баллов опыта.

2 Студент
Получить достижения "Пятерка!", "Делу время, потехе час", "Торопливый дважды одно дело делает" и набрать 1500 баллов опыта.

1 Школьник
Вы начинаете свой путь от простого школьника до мастера. Для получения каждого нового звания Вам необходимо будет выполнять задания, набирать баллы и получать достижения. Желаем Вам успеха!

На вкладке «Достижения» отображается список всех доступных для получения достижений. Полученные достижения выделяются оранжевым цветом, неполученные – серым. Для каждого достижения указано количество баллов, которые прибавляются к опыту при его получении. Если количество баллов не указано, достижение не прибавляет опыта.

Итоговая статистика

Звания	Достижения	Рейтинг
Немного опыта Набрать 200 баллов опыта.		+ 50 опыта Получено 20 Сентябрь 2016 в 13.05
Пятёрка! Пройти любой сценарий на оценку "5".		+ 150 опыта Получено 20 Сентябрь 2016 в 13.05
Ни одного нарушения! Пройти любой сценарий без ошибок.		+ 150 опыта Получено 20 Сентябрь 2016 в 13.05
Еще немного опыта Набрать 500 баллов опыта.		+ 250 опыта
Еще столько же и можно идти устраиваться на работу! Набрать 1 000 баллов опыта.		+ 700 опыта
Труженник Набрать 2 000 баллов опыта.		+ 1400 опыта
Уменье и труд все перетрут Набрать 5 000 баллов опыта.		+ 3500 опыта
Без терпенья нет ученья Набрать 10 000 баллов опыта.		+ 5000 опыта
Студент Повысить звание "Школьник".		+ 100 опыта
Выпускник Повысить звание "Студент".		+ 300 опыта

На вкладке «Рейтинг» отображается рейтинг всех зарегистрированных обучающихся. Место в рейтинге определяется в первую очередь на основе звания, во вторую – полученных достижений и в третью – накопленного опыта.

Итоговая статистика

Место	Логин	Звание	Достижения	Опыт
1	ОрловаМВ	Мастер	21 из 23	15330
2	СидоровГС	Мастер	21 из 23	15280
3	ПетроваГН	Старший оператор	19 из 23	9795
4	ВасильевПА	Оператор	15 из 23	4620
5	ИвановАА	Школьник	3 из 23	450
6	SIKE	Школьник	0 из 23	0
7	ЕмельяновВВ	Школьник	0 из 23	0