



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра «Технология конструкционных материалов»

## Учебно-методическое пособие по дисциплине

# «Производственная практика»

Авторы  
Баклаг Г. Н.,  
Журавлев А. В.

Ростов-на-Дону, 2019

## Аннотация

Программа производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности для обучающихся 3 курса по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy профиль Metallurgy чёрных металлов: Метод. указ. / ДГТУ, Ростов н/Д, 2018, с.

## Авторы

к.т.н., Доцент

Баклаг Г.Н.

Доцент

Журавлев А.В



## Оглавление

<b>1. Цели и задачи практики .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Компетенции студента, формируемые в результате прохождения практики.....</b>	<b>5</b>
2.1. Знать .....	5
2.2. Уметь.....	6
2.3. Владеть.....	6
<b>3. Организация проведения практики.....</b>	<b>7</b>
3.1 Руководство практикой.....	7
3.2 Права и обязанности студента в процессе прохождения практики.....	9
<b>4. Содержание практики.....</b>	<b>10</b>
4.1 Индивидуальные задания по практике .....	11
4.2 Научно-исследовательская работа студентов .....	12
<b>5. Отчёты по практике .....</b>	<b>12</b>
5.1 Специальные вопросы .....	14
<b>6. Рекомендуемая литература.....</b>	<b>15</b>
<b>7. Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету .....</b>	<b>15</b>

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целями практики являются получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в ходе производственной выездной дискретной практики на металлургическом предприятии, а также закрепление и углубление знаний, полученных за время учебы по специальным дисциплинам, сбор материалов для выполнения курсовых проектов и работ по дисциплинам «Теория и технология обработки стали», «Оборудование сталеплавильного производства», а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

Задачами практики являются:

-закрепление знаний, полученных в процессе теоретического обучения и приобретение исходных практических навыков по направлению профессиональной деятельности;

-освоение технологических процессов, конструктивных элементов основного и вспомогательного оборудования, методов лабораторных испытаний;

-ознакомление с документами системы управления качеством продукции, ее реализацией и сертификацией;

-ознакомление с задачами и деятельностью служб охраны труда и защиты окружающей среды;

-сбор материалов для курсовых проектов и выпускной работы.

## 2. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

### 2.1. Знать

2.1	<b>Знать:</b>
2.1.1	<p>Физические и химические процессы, осуществляющиеся на металлургических переделах, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы в металлургических операциях.</p> <p>Возможности применения методов технико-экономического анализа деятельности металлургических цехов, в том числе с помощью средств вычислительной техники.</p> <p>Способы минимизации расходов материальных средств в деятельности металлургического предприятия.</p> <p>Принципы и последовательность проведения базовых металлургических расчетов (расчет шихты, энергии, потерь тепла, выхода готового продукта плавки и пр.), в том числе с использованием средств вычислительной техники.</p> <p>Технологические процессы сталелитейного и трубoproкатного цехов, шихтового двора. Принципы их осуществления и корректировки. Правила оформления типовой технологической и служебной документации, используемой на металлургическом предприятии.</p> <p>Состав производственного оборудования, используемого при плавке и разливке стали: дуговой электропечи, АКOC и машин непрерывного литья, организацию и техническое оснащение рабочих мест. Области применения, правила эксплуатации и обслуживания измерительных приборов и технологического оборудования в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации.</p> <p>Организацию и принципы управления деятельностью металлургического предприятия и его основных цехов и служб; Основные нормативно-правовые документы в металлургии.</p> <p>Правила организации работы коллектива, принципы делегирования полномочий, постановки целей, разделения ответственности.</p>

## Производственная практика

## 2.2. Уметь

<b>2.2</b>	<b>Уметь:</b>
2.2.1	<p>Определять физические и химические процессы, осуществляющиеся на металлургических переделах, применять на практике законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы в металлургических операциях.</p> <p>Применять методы технико-экономического анализа деятельности металлургических цехов, в том числе с помощью средств вычислительной техники. Применять способы минимизации расходов материальных средств в деятельности металлургического предприятия.</p> <p>Проводить базовые металлургические расчеты (расчет шихты, энергии, потерь тепла, выхода готового продукта плавки и пр.), в том числе с использованием средств вычислительной техники.</p> <p>Осуществлять и корректировать технологические процессы сталелитейного цеха, шихтового двора. Применять на практике правила оформления типовой технологической и служебной документации, используемой на металлургическом предприятии.</p> <p>Определять состав производственного оборудования, используемого при плавке и разливке стали: дуговой электропечи, АКОС, машин непрерывного литья. Обеспечивать организацию и техническое оснащение рабочих мест. Применять, используя правила эксплуатации и обслуживания, измерительные приборы в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации.</p> <p>Организовывать управление деятельностью металлургического предприятия и его основных цехов и служб; Применять основные нормативно-правовые документы в металлургии.</p> <p>Применять правила организации работы коллектива, принципы делегирования полномочий, постановки целей, разделения ответственности.</p>

## 2.3 Владеть

<b>2.3</b>	<b>Владеть:</b>
2.3.1	<p>Методами расчета физических и химических процессов, осуществляемых на металлургических переделах, применения на практике законов и моделей термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы в металлургических операциях.</p> <p>Методами технико-экономического анализа деятельности металлургических цехов, в том числе с помощью средств вычислительной техники, применения способов минимизации расходов материальных средств в деятельности металлургического предприятия</p> <p>Методами проведения базовых металлургических расчетов (расчета шихты, энергии, потерь тепла, выхода готового продукта плавки и пр.), в том числе с использованием средств вычислительной техники.</p> <p>Методами осуществления и корректировки технологических процессов сталелитейного и трубопрокатного цехов, шихтового двора. Применения на практике правил оформления типовой технологической и служебной документации, используемой на металлургическом предприятии.</p> <p>Методикой определения состава производственного оборудования, используемого при плавке и разливке стали: дуговой электропечи, АКОС, машин непрерывного литья; обеспечения организации и технического оснащения рабочих мест; применения, измерительных приборов в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации.</p> <p>Организацией управления деятельностью металлургического предприятия и его основных цехов и служб; применением основных нормативно-правовых документов в металлургии; применением правил организации работы коллектива, принципов делегирования полномочий, постановки целей, разделения ответственности.</p>

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Производственная практика проводится на базе ПАО «Тагмет» и учебных аудиторий университета (ДГТУ). Основанием для прохождения практики является приказ ректора. Распределение студентов по местам практики и назначение руководителей практики от университета проводится кафедрой и оформляется приказом ректора. Общее методическое и организационное руководство практикой осуществляет зав. кафедрой ТКМ. Организацию практики студентов на предприятии осуществляют руководители практики от университета и от предприятия. Руководители практики от предприятия назначаются администрацией данного предприятия из числа наиболее квалифицированных специалистов. До начала практики руководители от университета проводят организационное собрание, на котором разъясняются цели и задачи практики, порядок выполнения программы практики и другие организационные вопросы. Программа практики окончательно формируется по итогам 1-ой недели практики.

#### 3.1 Руководство практикой

Непосредственное руководство практикой осуществляется в индивидуальном порядке одним из преподавателей кафедры (руководителем от университета) и руководителем от предприятия.

Руководитель практики от университета должен:

- разработать рабочий график проведения практики (см. приложение 5);
- составить календарный план прохождения практики для каждого студента;
- разработать и выдать каждому студенту индивидуальное задание;
- координировать работу по прохождению практики с руководителем практики от предприятия;
- регулярно посещать места практики студентов;
- обеспечивать высокое качество прохождения практики в строгом соответствии с программой;
- осуществлять систематический контроль выполнения рабочего графика и соблюдения студентами трудовой дисциплины;
- осуществлять контроль по обеспечению предприятием

## Производственная практика

нормальных условий труда, контролировать проведение со студентами обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности;

- установить часы и место консультаций для студентов по вопросам программы практики, написанию и оформлению отчетов;

- информировать кафедру о ходе и результатах практики, о нарушении дисциплины студентами;

- проверить отчеты по практике, дать отзывы о работе студентов;

- представить зав. кафедрой письменный отчет о прохождении практики с замечаниями и предложениями по совершенствованию практической подготовки студентов;

- принимать участие в работе комиссии по защите отчетов и в подготовке научных студенческих конференций по итогам производственных практик.

Руководитель практики от предприятия персонально отвечает за организацию и прохождение практики в соответствии с рабочей программой. В его обязанности входит:

- организовать прохождение производственной практики закрепленных за ним студентов в тесном контакте с руководителем практики от университета;

- обеспечить качественное проведение инструктажа по охране труда и технике безопасности;

- обеспечить студентов рабочими местами и создать нормальные условия для своевременного и качественного выполнения программы практики;

- обеспечивать каждого студента информацией для написания отчета по практике, курсовой работы и выполнения индивидуального задания в соответствии с программой практики;

- консультировать студентов по всем вопросам практики, оказывать помощь в выполнении индивидуального задания и сборе фактического материала для курсовых и дипломной работы, знакомить с передовыми методами работы;

- осуществлять контроль за выполнением календарного плана прохождения практики и соблюдением правил внутреннего трудового распорядка;

- контролировать ведение дневника, подготовку отчета, выполнение индивидуального задания;

- проверить отчет по практике, написать производственную характеристику, содержащую данные о выполнении программы практики и индивидуальных заданий, об отношении студента к

## Производственная практика

работе, участию в общественной жизни, и отзыв на отчет каждого студента с указанием оценки за выполненную работу.

Руководитель практики от предприятия имеет право:

- отстранить от прохождения практики студентов, нарушающих трудовую и учебную дисциплину;
- принимать участие в работе комиссии по защите отчетов студентами по итогам производственной практики.

### 3.2 Права и обязанности студента в процессе прохождения практики

К производственной практике допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план теоретического обучения.

Студент в период практики имеет право:

- обращаться за разъяснениями и методической помощью к руководителю практики от предприятия и кафедры;
- пользоваться библиотекой предприятия;
- высказывать своё мнение по вопросам проведения практики и вносить предложения по её улучшению.

До начала практики на предприятии студент должен:

- знать место и время прохождения практики, а также руководителя практики от кафедры;
- изучить программу практики и получить указания по выполнению индивидуального задания по производственной практике.

По прибытии на место практики студент обязан:

- явиться в отдел кадров/отдел подготовки персонала/учебный центр в установленный срок, имея паспорт, студенческий билет, направление, дневник с заданием, программу практики;
- отметить в дневнике дату прибытия на практику и оформить пропуск;
- пройти инструктаж по технике безопасности и внутреннему трудовому распорядку;
- встретиться с руководителем практики от предприятия, получить указания о ходе практики, ознакомиться со своим рабочим местом, выяснить возможности пользования библиотекой предприятия.

Во время прохождения практики студент должен:

- строго соблюдать правила внутреннего трудового распорядка предприятия;

## Производственная практика

- выполнить все указания руководителей практики от предприятия и от кафедры;

- полностью выполнить программу практики в соответствии с календарным графиком, нести ответственность за выполняемую работу;

- выполнять индивидуальное задание, результаты которого оформить в виде самостоятельного отчета;

- ежедневно вести дневник о проделанной работе и подписывать у руководителя практики от предприятия;

- по результатам практики составить письменный отчет, заполнить дневник, получить характеристику с указанием оценки за выполненную работу. Отчет по практике должен полностью отражать содержание программы практики, включать индивидуальное задание, иметь приложения в виде заполненных документов, на которые дается ссылка по тексту;

- по окончании практики в дневнике отметить дату убытия с предприятия и в установленный кафедрой срок прибыть в университет для сдачи отчета на проверку и для последующей его защиты. К отчету прилагается дневник с подписями ответственных лиц, заверенный печатью предприятия.

По окончании практики студент обязан:

- сдать пропуск, рассчитаться с библиотекой предприятия;

- отметить в дневнике дату убытия с предприятия;

- в установленный срок прибыть в университет для защиты отчета по практике.

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, повторно направляется на практику в свободное от учебы время, если это возможно. В противном случае отчисляется из университета.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общие вопросы. История создания и развития предприятия. Форма собственности и организационно-правовая форма предприятия. Цели и задачи деятельности предприятия. Отраслевая принадлежность, тип производства. Номенклатура и специфика выпускаемой продукции. Техническая оснащенность производства. Производственная мощность предприятия и уровень ее использования. Характеристика производственной структуры предприятия. Состав, формы взаимосвязей и территориальное распо-

ложение подразделений производственного назначения. Подразделения основного, вспомогательного и обслуживающего производства, их роль в организации производственного процесса. Тип организационной структуры управления предприятием. Звенья, уровни и связи между элементами организационной структуры. Оценка рациональности и эффективности структуры управления предприятием. Экономические службы предприятия, их структура и функции. Система сбора и обработки экономической информации на предприятии, оценка ее эффективности и надежности. Организация работы автоматизированных систем управления предприятием. Изучение деятельности структурного подразделения, в котором студент проходит практику. Положение об отделе/цехе/участке. Организационная структура отдела/цеха/участка. Цели и задачи деятельности структурного подразделения. Функции, права и ответственность работников отдела. Взаимодействия с другими структурными подразделениями предприятия. Описание документооборота отдела.

#### 4.1 Индивидуальные задания по практике

Целью выполнения студентом индивидуального задания является сбор необходимого материала для написания выпускной квалификационной работы (ВКР) по направлению 22.03.02 Металлургия. Индивидуализация заданий должна обеспечить высокую самостоятельность студентов, побуждать их глубже и серьезнее изучать теоретические вопросы, пользоваться нормативными материалами, анализировать производственные ситуации и закреплять знания по специальным дисциплинам.

Индивидуальное задание выбирается по согласованию с руководителем практики от университета с учетом возможностей базы практики, интересов самого студента, а также тематики научных исследований кафедры. Тема индивидуального задания вносится в дневник студента перед началом практики.

Результаты выполнения индивидуального задания студент должен оформить в письменном виде и приложить к отчету по практике. Объем выполненного индивидуального задания не должен превышать 10 – 15 страниц машинописного текста.

Примерная тематика индивидуальных заданий конкретизируется при разработке РП по виду практик и может составлять:

-выплавка стали марки (указывается марка стали) в дуговой сталеплавильной печи;

- ковшовая обработка стали (указывается марка стали) на АКП и УВД;
- технология и оборудование для непрерывного литья заготовок.

## 4.2 Научно-исследовательская работа студентов

Научно-исследовательская работа студентов проводится в соответствии с направлениями научных исследований кафедры ТКМ и представляет собой изучение теории и практики решения задач в современных условиях развития металлургического комплекса РФ.

В рамках прохождения производственной практики в условиях Инженерно-технического центра (сталеплавильная лаборатория) предприятия студенты имеют возможность выявить актуальные проблемы развития и совершенствования процесса выплавки трубных сталей и ознакомиться с путями их решения. Это обуславливает необходимость проведения исследовательской работы на основе изучения и обобщения опыта работы отечественных и зарубежных предприятий.

Завершающим этапом научно-исследовательской работы студентов является получение материалов для написания ВКР, структура и содержание которой требуют разработки комплекса мероприятий по решению отдельных проблем конкретного технологического передела.

## 5. ОТЧЁТЫ ПО ПРАКТИКЕ

Основной формой отчетности по итогам практики является составление и защита отчета, который составляется в соответствии с методическими указаниями на основе личных наблюдений, изучения технологической и технической документации.

Кроме общих вопросов (см.п.4) обучающийся в отчете подробно рассматривает один или несколько (не более трех) специальных вопросов (см. п. 5.1) по индивидуальному заданию преподавателя.

К отчёту (титульный лист см. Приложение 1) должны быть приложены дубликаты (при отсутствии электронных носителей информации) заводских документов – плавильных карт, должностных инструкций, технических регламентов, сертификатов ка-

## Производственная практика

чества, стандартов и

технических условий на материалы и продукцию, инструкций по технике безопасности, экологических паспортов сталеплавильного и трубного цехов и отдельных рабочих мест.

К отчёту прилагается характеристика и оценка качества работы практиканта руководителем практики от предприятия в виде отзыва-характеристики (Приложение 3), а также дневник прохождения практики (Приложение 4).

Оформление отчета по практике студент должен начинать с первых дней практики, чтобы к концу практики осталось лишь его завершение.

Отчет по практике должен быть оформлен следующим образом. Текст оформляется в текстовом редакторе Word for Windows версии не ниже 6.0. Тип шрифта: Times New Roman Cyr. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов: полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт. Межсимвольный интервал обычный, межстрочный интервал - одинарный. Формулы должны быть оформлены в редакторе формул Equation Editor и вставлены в документ как объект. Размеры шрифта для формул: - обычный - 14 пт; - крупный индекс - 10 пт; - мелкий индекс - 8 пт; - крупный символ - 20 пт; - мелкий символ - 14 пт.

Иллюстрации должны быть вставлены в текст. Текст отчета выполняется на листах формата А4 (210x297 мм) без рамки, соблюдая следующие размеры полей: левое - не менее 20 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее - не менее 20 мм, нижнее - не менее 20 мм. Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют внизу страницы от центра без точки в конце.

Работу следует сброшюровать. Допускается выполнение работы и в письменной форме. Текст, написанный от руки неразборчивым почерком, рецензированию не подлежит. На титульном листе обязательно указываются: вид практики, название темы, ФИО преподавателя, ФИО студента, факультет, группа, направление/ программа подготовки. Далее следует содержание (план) работы и ее основная часть. Перед выполнением каждого раздела отчета практики нужно полностью воспроизвести текст задания. В конце работы приводится список использованных источников. Список использованных источников начинается с указания монографий и учебников в алфавитном порядке авторов или названий работ. В завершении приводятся ресурсы Интернет. На первой странице (титульном листе см. Приложение 1) студент должен

расписаться и поставить дату сдачи работы на проверку.

К зачету допускаются студенты, выполнившие отчет согласно методическим рекомендациям.

Зачет проводится в устной форме не позднее трех дней после окончания практики.

## 5.1 Специальные вопросы

### **Пролёт основных сталеплавильных агрегатов:**

- основные технические характеристики сталеплавильного агрегата и вспомогательного оборудования;
- устройство футеровки сталеплавильного агрегата;
- характеристики и расход огнеупорных и теплоизоляционных материалов;
- электрооборудование сталеплавильного агрегата;
- обслуживание сталеплавильного агрегата.

### **Анализ технологии внепечной обработки стали:**

- технологическая схема и оборудование внепечной обработки (нагрев, легирование, раскисление, вакуумирование, гомогенизация жидкого металла в сталеразливочном ковше);
- грузопотоки сталеплавильный агрегат – агрегаты внепечной обработки - агрегаты разливки стали;
- обязанности членов бригады, обслуживающей процесс;
- технико-экономические показатели внепечной обработки;
- охрана труда и техника безопасности при обслуживании оборудования внепечной обработки и ведении технологических операций.

### **Анализ технологии разливки стали:**

- тип, назначение, конструкция и технические характеристики технологического оборудования и оснастки для разливки стали;
- основные виды брака, причины возникновения и меры ликвидации;
- возможные аварийные ситуации, анализ причин их возникновения, действия обслуживающего персонала по предупре-

## Производственная практика

ждению и ликвидации аварий и их последствий;

- технико-экономические показатели разливки, выход годового металла;
- охрана труда и техники безопасности при разливке стали.

**Основные ТЭП работы сталеплавильного цеха:**

- тип, число, вместимость сталеплавильных агрегатов;
- продолжительность плавки по периодам;
- годовая производительность агрегатов;
- простои (холодные, горячие, текущие), %;
- годовая производительность цеха;
- удельный расход материалов (металлошихты, шлакообразующих, огнеупорных, заправочных), электроэнергии, топлива, кислорода, графитизированных электродов (ДСП, АКР);
- количество брака, %;
- расходы по переделу и себестоимость стали.

## 6. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Основная литература			
Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество в библиотеке
Кудрин В.А.	Теория и технология производства стали: Учеб. для вузов	М.: Мир, 2003	4
Григорян В.А., Белянчиков Л.Н.	Теоретические основы электросталеплавильных процессов	М.: Metallurgia, 1987	5
Поволоцкий Д.Я., Кудрин В.А.	Внепечная обработка стали: учеб. для вузов	М.: МИСИС, 1995	4
6.2. Дополнительная литература			
Меркер Э.Э., Харламов Д.А.	Энерготехнологические особенности внепечной обработки жидкой стали: учеб. пособие для вузов	Старый Оскол: ТНТ, 2013	12
Кем А.Ю.	Металлургические технологии и безопасность процессов: пр-во стали в дуговых сталеплав. печах: теория, технология, расчеты: учеб. пособие	Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2015	35

## 7. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Опишите тип и технические характеристики оборудования отделения комплексной подготовки металлического лома (ОКПЛ);

## Производственная практика

2. Опишите технологические схемы сортировки, дробления, измельчения, прессования и других операций подготовки металлотома к плавке;
3. Опишите технические характеристики оборудования отделения неметаллических материалов;
4. Опишите тип и технические характеристики оборудования отделения размещения материалов в шихтовом пролете (дворе);
5. Технические условия на шихтовые материалы (металлические и неметаллические), заправочные и другие материалы;
6. Способы хранения, подготовки к плавке и подачи материалов в печной и разливающий пролеты;
7. Охрана труда и техника безопасности при обслуживании оборудования и выполнении такелажных подкрановых работ;
8. Перечислите основной сортамент выплавляемых марок сталей;
9. Расходы по переделу и себестоимость стали.
10. Особенности технологии выплавки стали в электродуговой печи;
11. Требования к качеству металла;
12. Технология загрузки шихтовых материалов;
13. Основные обязанности членов бригады, обслуживающей сталеплавильный агрегат;
14. Конструкция и работа системы отвода, очистки, удаления и утилизации технологических газов;
15. Охрана труда и техника безопасности при обслуживании сталеплавильного агрегата и ведении плавки;
16. Грузопотоки сталеплавильный агрегат – агрегаты внепечной обработки - агрегаты разливки стали;
17. Обязанности членов бригады, обслуживающей процесс внепечной обработки стали;
18. Охрана труда и техника безопасности при обслуживании оборудования внепечной обработки и ведении технологических операций;
19. Основные виды брака, причины возникновения и меры ликвидации;
20. Возможные аварийные ситуации, анализ причин их возникновения, действия обслуживающего персонала по предупреждению и ликвидации аварий и их последствий;
21. Охрана труда и техники безопасности при разливке стали;
22. Основные технические характеристики сталеплавильного агрегата и вспомогательного оборудования;
23. Устройство футеровки сталеплавильного агрегата;

Производственная практика

24. Характеристики и расход огнеупорных и теплоизоляционных материалов;
25. Электрооборудование сталеплавильного агрегата;
26. Обслуживание сталеплавильного агрегата;
27. Технологическая схема и оборудование внепечной обработки (нагрев, легирование, раскисление, вакуумирование, модифицирование жидкого металла в сталеразливочном ковше);
28. Техничко-экономические показатели внепечной обработки;
29. Тип, назначение, конструкция и технические характеристики технологического оборудования и оснастки для разлива стали;
30. Техничко-экономические показатели разлива, выход годного металла;
31. Тип, число, вместимость сталеплавильных агрегатов;
32. Продолжительность плавки по периодам;
33. Годовая производительность агрегатов;
34. Простои (холодные, горячие, текущие), %;
35. Годовая производительность цеха;
36. Удельный расход материалов (металлошихты, шлакообразующих, огнеупорных, заправочных), электроэнергии, топлива, кислорода, графитизированных электродов (ДСП, АКР);
37. Количество брака, %;