

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Кафедра «Химическая технология стекла и керамики»

СКВОЗНАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИК  
БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 241000  
«ЭНЕРГО- И РЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ  
В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ, НЕФТЕХИМИИ  
И БИОТЕХНОЛОГИИ». ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ  
«ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ХИМИЧЕСКИХ  
ПРОИЗВОДСТВ И ХИМИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА»

Квалификация «бакалавр»

Составители:  
Э.П. СЫСОЕВ  
В.А. ЛЁШИНА



Владимир 2013

УДК 666.3  
ББК 35.43  
С 42

Рецензент

Доктор технических наук, профессор,  
зав. кафедрой керамики и огнеупоров Российского  
химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева,  
директор Института высокотемпературных материалов  
*А.В. Беляков*

Печатается по решению редакционно-издательского совета ВлГУ

**С 42** **241000** Сквозная программа практик бакалавров по направлению «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Профиль подготовки «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика». Квалификация «бакалавр» / Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых ; сост. : Э.П. Сысоев, В.А. Лёшина. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2013. – 43 с.

Содержит методические указания по организации и проведению учебной (распределенной и концентрированной) и производственной практик.

Составлена в соответствии с учебным планом по направлению 241000 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Основная цель практик – расширение и углубление знаний по выбранному направлению, приобретение практических навыков по профилю подготовки, подбор необходимых материалов для проектной, проектно-конструкторской и научно-исследовательской работ.

Предназначена для бакалавров направления 241000 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» очной и заочной форм обучения.

Рекомендована для формирования профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС 3-го поколения

Табл. 3. Библиогр.: 36 назв.

УДК 666.3  
ББК 35.43

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Обязательный раздел основной образовательной программы бакалавриата «Учебная и производственная практика» представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся, и является важнейшей составной частью процесса подготовки высококвалифицированных бакалавров по направлению 241000 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Профиль подготовки «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика».

Учебным планом предусмотрены два вида практики: учебная (рассредоточенная и концентрированная) проводится в течение 3-го семестра и после окончания 2-го курса обучения и производственная (концентрированная) – после 3-го курса обучения (4 недели).

Рекомендации по организации практик подготовлены в соответствии с Федеральным Государственным Образовательным стандартом Высшего профессионального образования по направлению подготовки 241000 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (квалификация (степень) «бакалавр») и Кодексом законов о труде Российской Федерации.

### **1.1. Цель практики**

Цель практики – закрепление и углубление теоретических знаний бакалавров, приобретение практических навыков самостоятельной работы по выбранной специальности и развитие творческой инициативы студентов, направленной на решение задач производства.

Особое внимание в период практики должно быть уделено изучению современных достижений по указанному направлению и профилю, обобщению опыта новаторов производства, повышению качест-

ва продукции, механизации и автоматизации технологических процессов, повышению производительности труда и экономических показателей производства, улучшению условий труда работающих.

Практики могут проводиться в сторонних организациях (предприятиях, НИИ, фирмах) или на кафедрах и в лабораториях вуза (учебная практика), обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

В период практики студентам рекомендуется принимать участие в научно-исследовательских работах, проводимых на базовом предприятии или на кафедре, оценить их эффективность и целесообразность внедрения результатов научных исследований.

## **1.2. Организация и руководство учебной и производственной практиками**

На учебную и производственную практики студентам отводится время согласно учебным планам.

Практика проходит на передовых предприятиях или в соответствующих лабораториях научно-исследовательских организаций.

Бакалавры-практиканты полностью подчиняются правилам внутреннего распорядка предприятия, включая табельный учет, и выполняют распоряжения непосредственного начальника. Нарушение бакалавром правил внутреннего распорядка влечет за собой дисциплинарные взыскания вплоть до отчисления из университета.

В период практики студенты (по возможности, имеющейся на предприятии) работают на местах, соответствующих учебным дисциплинам изучаемого направления. Конкретную работу и ее сроки определяют руководители практики от университета и предприятия, при этом должны быть учтены индивидуальные особенности студента, позволяющие ему занимать ту или иную должность.

В случаях, когда бакалавры во время практики выполняют работу или специальное задание со сдельной или повременной оплатой на штатных местах, труд их оплачивается на равных условиях с постоянными работниками независимо от выплачиваемых университетом различных пособий. Зачислять бакалавров на штатные должности разрешается при условии, если работа в этой должности будет удовлетворять требованиям программы практики.

Во время прохождения практики бакалавры ведут дневники, выданные им руководителем практики от университета. В дневник вносятся записи, имеющие отношение к программе практики. Дневники ежедневно предъявляют руководителю практики для контроля, а по окончании практики сдают вместе с отчетом.

Учебно-методическое руководство практикой осуществляет выпускающая кафедра химической технологии стекла и керамики (ХТСК). Оно возлагается на преподавателей, хорошо знающих производство или занимающихся научно-исследовательской деятельностью. Общее руководство практикой студентов на предприятии осуществляет один из руководящих высококвалифицированных специалистов. Непосредственное руководство практикой в цехах и отделах оформляется приказом по предприятию.

### ***Обязанности выпускающей кафедры и предприятия***

#### ***Выпускающая кафедра:***

- организует и утверждает базы прохождения практики бакалаврами, обеспечивает предприятия и бакалавров программами, методическими разработками и календарными графиками прохождения практики;
- выделяет в качестве руководителей практики опытных преподавателей, хорошо знающих данную производственную базу;
- ведет контроль за проведением практики бакалавров непосредственно на предприятиях, за соблюдением ее сроков и ее содержанием;
- проводит конференции бакалавров по практике с обсуждением интересных разработок и решений;
- формирует комиссию для приема зачета по практике.

*Базы практики – ведущие предприятия или научно-исследовательские лаборатории, выпускающие продукцию, соответствующую направлению 241000 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по профилю подготовки «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика»:*

- выделяют бакалаврам (по возможности предприятий) в соответствии с программой практики рабочие места, обеспечивающие наибольшую эффективность ее прохождения;
- соблюдают согласованные с университетом календарные гра-

фики прохождения практики и создают условия для получения бакалаврами знаний по специальности;

- предоставляют бакалаврам возможность пользоваться литературой, технической документацией, оказывают помощь в подборе материалов для выполнения отчетов;

- проводят обязательные инструктажи по охране труда и технике безопасности с оформлением установленной документации, а в необходимых случаях – обучение бакалавров безопасным методам работы;

- несут полную ответственность за несчастные случаи с бакалаврами-практикантами;

- обеспечивают и контролируют соблюдение бакалаврами установленных правил внутреннего трудового распорядка.

### ***Обязанности руководителей практики и бакалавров.***

*Руководитель практики от университета:*

- до начала практики согласовывает с предприятиями план подготовки практики и график ее прохождения;

- обеспечивает проведение всех организационных мероприятий перед выездом бакалавров на практику;

- совместно с администрацией предприятия организует экскурсии бакалавров, чтение лекций специалистами предприятия о новых достижениях науки и техники, передовом опыте, организации производства и другим вопросам;

- оказывает помощь в выполнении индивидуального задания, руководит научно-исследовательской работой бакалавров;

- осуществляет контроль за обеспечением нормальных условий труда и быта бакалавров, проведением обязательных инструктажей по охране труда и технике безопасности, а также за выполнением бакалаврами правил внутреннего распорядка на предприятии;

- совместно с общественными организациями и руководителями практики от предприятия вовлекает бакалавров в общественную жизнь предприятия;

- рассматривает отчеты бакалавров по практике, дает отзывы об их работе и представляет заведующему кафедрой письменный отчет о проведении практики вместе с замечаниями и предложениями по улучшению практической подготовки бакалавров, принимает участие в работе комиссии по приему зачетов.

*Руководитель практики от предприятия:*

- организует прохождение практики закрепленными за ним бакалаврами в тесном контакте с вузовским руководителем;
- обеспечивает бакалаврам возможность работать с технической документацией;
- знакомит бакалавров с организацией работ на конкретных установках, технологическими процессами и оборудованием, передовыми методами организации труда;
- осуществляет постоянный контроль за работой бакалавров, консультирует их по производственным вопросам;
- обучает бакалавров работе по специальности (по возможности);
- составляет на каждого бакалавра производственную характеристику, просматривает и подписывает дневник бакалавра и отчеты по практике.

*Бакалавры обязаны:*

- перед отъездом на практику присутствовать на собрании по вопросам практики, на котором даются инструктивные указания о порядке отъезда, оформлении необходимых документов, нормах поведения на предприятии, порядке оформления на предприятии;
- прибыть на практику и закончить ее точно в срок, установленный приказом ректора, состоять на табельном учете и подчиняться правилам внутреннего распорядка предприятия. Перед началом практики пройти инструктаж по охране труда, безопасности жизнедеятельности на рабочем месте в цехе;
- во время практики вести дневник о результатах повседневной работы по выполнению программы практики и индивидуального задания, о посещении лекции и экскурсии;
- по окончании практики иметь отчет по практике, подписанный руководителем практики от предприятия, а в дневнике – отзыв с предприятия о работе в период практики. Перед отъездом с предприятия вернуть в отдел подготовки предприятия пропуск, по возвращении с практики сдать командировочное удостоверение, дневник, отчет на профилирующую кафедру и получить зачет.

### **1.3. Порядок сдачи отчетов по практике**

Для получения зачета по практике бакалавр должен показать свою подготовленность к самостоятельной работе, умение принимать

обоснованные решения по производственным вопросам. При сдаче каждый бакалавр представляет дневник практики и технический отчет. Зачет принимается на выпускающей кафедре комиссией, включающей руководителя практики от университета, в последний календарный день практики или в сроки, установленные на кафедре. Бакалавры, не получившие зачет или не представившие отчет и дневник практики, проходят практику вторично за счет своего каникулярного отпуска или подвергаются административному наказанию вплоть до отчисления из университета.

Технический отчет составляет каждый бакалавр индивидуально. Материалы отчета должны быть изложены ясно и сжато, сопровождаться конкретными цифровыми данными, схемами, эскизами и другими сведениями. Весь материал должен быть систематизирован и изложен в последовательности, указанной в методических указаниях. В отчете необходимо проанализировать и критически оценить тот или иной процесс, дать рекомендации по его улучшению и представить подробный анализ материалов, необходимых для выполнения индивидуальных заданий.

Отчет оформляют в виде сброшюрованной тетради. Он должен быть набран на компьютере или написан стилистически и технически грамотно, разборчивым почерком, чернилами на писчей бумаге формата А4. Чертежи, эскизы, зарисовки могут быть выполнены в карандаше.

Объем отчета 30 – 35 с. Образец титульного листа отчета приведен в прил. 1, а образец «Задания по практике» – в прил. 2. В начале отчета должно быть оглавление. Страницы отчета и приложения необходимо пронумеровать. В конце отчета должна быть подпись студента и дата подписания отчета.

#### **1.4. Сводные данные по практикам бакалавров**

1. Учебная практика (концентрированная) [У] проводится в течение 3 недель после окончания 2-го семестра 2-го курса, в июле.
2. Учебная практика (рассредоточенная) проводится в течение 18 недель 2-го семестра 2-го курса, с февраля по июнь (2 ч. в неделю).
3. Производственная практика (концентрированная) [П] проводится в течение 4 недель после 2-го семестра 3-го курса, с конца июня по июль.

## 2. ГРАФИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК

График прохождения практик приведен в таблице.

### ГРАФИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК

МЕРОПРИЯТИЕ	СРОК	МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ
1. Учебная практика (концентрированная)	3 недели	
1.1. Вводная беседа. Оформление документов на предприятии. Инструктаж по ТБ, ПБ на предприятии	1 - 2 дня	Отдел кадров. Отдел техники безопасности. Пожарная охрана
1.2. Сбор материалов по индивидуальным заданиям.	В течение практики	Участки складских помещений, по переработке сырья, дозировочно-смесительных отделений, основных цехов, центральная заводская лаборатория
1.3. Изучение вспомогательных служб предприятия, ЦЗЛ	То же	Инженерные службы
1.4. Подбор и изучение нормативно-технической документации и материалов из заводских фондов и научно-технической библиотеки	«	Технический отдел. Техническая библиотека
1.5. Оформление отчета	«	То же
2. Учебная практика (распредоточенная)	18 недель (проводится в свободное от учебных занятий время), 2 ч. в неделю	Кафедра университета
2. Производственная практика (концентрированная)	4 недели	
3.1. Вводный инструктаж по режиму ПТ и ТБ, оформление пропусков на предприятие	1 - 2 дня	Управление кадров

*Продолжение таблицы*

МЕРОПРИЯТИЕ	СРОК	МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ
3.2. Изучение технологических процессов и оборудования	В течение практики	Производственные цеха
3.3. Изучение организации работы участков, цехов и их экономических показателей	То же	То же
3.4. Изучение основ проектирования технологических процессов	«	Кафедра университета и предприятие
3.5. Сбор материалов для выполнения отчета	«	Производственные цеха, конструкторские и технологические отделы
3.6. Оформление отчета	«	Цеха, отделы завода
3.7. Итоговая конференция и защита отчетов	1 день	Кафедра университета

На основании примерного распределения времени на кафедре составляется подробный график практики, который вносят в дневник практики бакалавра. Руководители практики от университета и предприятия могут корректировать календарный план прохождения практики. По согласованию с руководством цеха (предприятия) бакалавру может быть предоставлено в конце практики время для оформления отчета по практике. Работа на оплачиваемом рабочем месте не освобождает бакалавра от своевременного и систематического выполнения программы практики.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

В первый день практики проходит заседание, после этого бакалавр знакомится с графиками прохождения практики и экскурсий, рас-

писанием теоретических занятий, содержанием практики на рабочих местах, правилами внутреннего распорядка и получает инструктаж по технике безопасности.

В содержание каждого вида производственной практики входят общее и индивидуальное задания. Общее задание в виде графика прохождения практики записывают в дневник до начала практики. Индивидуальное задание подбирает руководитель практики и уточняет непосредственно на предприятии.

Общее задание бакалавр выполняет на своем рабочем месте. Индивидуальное задание выполняет параллельно с общим заданием, самостоятельно, независимо от рабочего места. Бакалавры, проходящие практику на одном предприятии, выполняют различные индивидуальные задания.

Выполнение индивидуального задания является обязательным элементом производственной практики и самостоятельной работой бакалавра, направленной на всесторонний и глубокий анализ отдельных технологических операций или узлов машин, а также средств механизации цеха или участка. Кроме того, бакалавр может получить индивидуальное задание, имеющее элементы научно-исследовательской работы.

***Индивидуальные задания могут включать:***

- анализ технологии изготовления различных видов изделий согласно профилю и направлению;
- анализ конструкции и работы отдельного агрегата или машины (механические узлы, расчет);
- разработку и внедрение новых технологических процессов или иных достижений науки и техники;
- анализ улучшения организации рабочего места;
- изучение бакалавром отчетов по научно-исследовательским работам, проведенным предприятием в области по указанным направлению и профилю;
- проведение эксплуатационных работ, лабораторных испытаний и обработку полученных результатов бакалаврами, имеющими задания исследовательского характера;
- специальное задание по организации производства;
- задание по стандартизации и контролю качества продукции;
- анализ уровня механизации и автоматизации технологического процесса или работы оборудования.

Результаты выполненного индивидуального задания могут быть использованы в дальнейшей научно-исследовательской работе бакалавра.

Разделом учебной практики может быть научно-исследовательская работа бакалавра. В случае ее наличия при разработке программы научно-исследовательской работы вуз должен предоставить бакалаврам следующую возможность:

- изучать специальную литературу и другую информацию в соответствующих областях знаний;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию технической информации по заданной теме;
- выступать на конференции с докладом.

## **4. СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК**

### **4.1. Учебная практика**

#### ***Цель и задачи практики***

Цель практики заключается в закреплении полученных знаний по общетехническим дисциплинам, приобретении производственного опыта в технологии изготовления изделий, соответствующих направлению 241000 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по профилю подготовки «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика».

Задача практики заключается в подготовке студентов к изучению специальных дисциплин и выполнению отчета.

#### ***Учебная (рассредоточенная)***

##### ***Содержание практики***

Практика включает в себя:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний по энерго- и ресурсосберегающим процессам;
- участие в проведении научных исследований или выполнении технических разработок кафедры;
- работу с научно-исследовательской базой кафедры, в т.ч. с при-

борами по определению технологических и физико-химических свойств энергосберегающих материалов и технологий;

– осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме (заданию);

– участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов, аппаратов, отдельных узлов технологических линий;

– ознакомление со статистическими методами обработки полученных экспериментальных данных, графическими методами их представления;

– составление отчета по теме или ее разделу (этапу, заданию);

– выступление с докладом на научно-технической конференции с предоставлением тезисов доклада.

### ***Учебная (концентрированная)***

#### ***Содержание практики***

Практика включает в себя изучение:

– схем движения сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, конкретных схем переработки каждого компонента, способов транспортировки компонентов, их хранения и дозирования;

– работы отделения по приготовлению шихты: вещественного и зернового состава шихты, очередности загрузки компонентов в смеситель, времени смешивания способов подачи готовой шихты для дальнейшей переработки;

– технологии изготовления изделий;

– складских площадей, объема готовой продукции, упаковочных материалов, способов отгрузки изделий потребителю, механизации погрузочных работ на складе готовой продукции, роли стандартизации в технологическом процессе, обеспечения единства и достоверности измерений.

Изучение технологических процессов и параметров должно проводиться не только в специально предусмотренное в календарном плане время, но и в процессе работы студентов на рабочих местах (если это обеспечивается заводскими условиями);

Все вышесказанное относится к изучению любых видов производств.

## **4.2. Производственная (концентрированная) практика**

### ***Цель и задачи практики***

Цель заключается в закреплении и углублении знаний, полученных при изучении специальных дисциплин, в приобретении навыков

практической и организационной работы инженера-технолога (изучение должностных обязанностей), в полном сборе материалов для выполнения отчета, связанных с производствами по направлению 241000 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по профилю подготовки «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика».

Задача состоит в освоении технологических параметров и методов формования и обработки стеклоизделий, изучении технических характеристик всего основного производственного цикла технологических линий, по которым выполняется отчет, а также вопросов автоматизации, организации и экономики производства, схемы управления качеством продукции на уровне цеха, знакомстве с порядком и методом проведения работ по стандартизации предприятий.

### ***Содержание практики***

Во время прохождения практики бакалавр, работая дублером на инженерной должности, обязан выполнять порученное ему задание по производственной программе цеха с соблюдением требований технологического процесса и способствовать выявлению внутренних резервов по повышению производительности труда и снижению себестоимости продукции.

Работая на должности мастера или дублера, бакалавр должен хорошо изучить обязанности мастера, показать высокую личную культуру и знания, быть справедливым и требовательным, развивать свои организаторские способности и быть воспитателем коллектива.

В должности технолога цеха или инженера-исследователя бакалавр должен показать свою высокую теоретическую подготовку, умение работать с технической литературой, методически правильно ставить и проводить эксперимент.

Независимо от того, чем занимается бакалавр на практике, он обязан изучить и отразить в отчете *общую характеристику предприятия и этапы его развития, характеристику выпускаемой продукции, ее номенклатуру, масштаб производства, кооперацию и принцип ее организации; структуру предприятия, схемы производственных процессов, производственные и вспомогательные цехи и отделы и их взаимосвязь, схему управления заводом; материально-техническое снабжение материалами, топливом, водой, электроэнергией и т.д.*

***Практика включает в себя углубленное изучение:***

- физико-химических основ производства изделий различного назначения, конструкции и работы оборудования, его технико-экономических показателей; организации производства;
- снабжения цеха материалами, потребителей продукции, энергетического и транспортного обслуживания цеха;
- производственной программы и технико-экономических показателей цеха;
- уровня механизации и автоматизации производственных процессов;
- системы метрологического обеспечения производства;
- стандартов на продукцию;
- охраны труда и техники и безопасности;
- нормативных данных завода и показателей передовых предприятий отрасли;
- послеоперационного маршрута прохождения продукции;
- узких мест производства и рекомендаций по их устранению;
- основных этапов проектирования (составление планов размещения оборудования, технического оснащения, организация рабочих мест, расчет производственных мощностей и загрузки оборудования);
- причин брака и выпуска продукции пониженных сортов и способов их устранения, системы управления качеством готовой продукции;
- методики расчетов технически обоснованных норм выработки, расхода сырья, полуфабрикатов, материалов, инструментов, энергии, экономической эффективности;
- структуры, функций и основных задач службы стандартизации на предприятии, организации метрологической службы.

***При прохождении производственной практики необходимо изучить:***

- мощность цеха, участка, оборудования и ассортимент выпускаемой продукции;
- режим работы цеха (число рабочих дней в году, количество смен в сутки, продолжительность одной смены, работа в выходные и праздничные дни, затраты времени на выпуск, остановку и чистку оборудования);
- существующие технологические маршруты (выполнение поточно-сти производства, уровня механизации и автоматизации всех стадий процесса);

- рецепт шихты, расход каждого компонента на тонну готовой продукции, соответствие расходных норм на сырье, энергетические затраты;
- использование отходов производства, возможность их переработки, утилизации.

***Бакалавр обязан:***

- начертить технологическую схему размещения производственного оборудования в промышленном здании по этапам с учетом габаритных размеров; при вычерчивании плана участка выполнить привязку оборудования, показать конструкцию здания;
- рассчитать материальные балансы участка с подбором оборудования.

***Особенности оформления документации при прохождении практики***

Перед отъездом на практику бакалаврам выдают задания на практику и самостоятельную работу. Оформление проводится в соответствии со стандартом ВлГУ. Объем пояснительной записки 50 – 60 с. машинописного текста.

*Пояснительная записка должна включать следующие разделы:*

1. Требования к готовой продукции или полуфабрикату.
2. Требования к сырьевым материалам.
3. Техничко-экономическое обоснование выбора сырья для производства заданного вида продукции или полуфабриката.
4. Разработку технологической схемы проектирования производства.
5. Физико-химические основы процессов производства.
6. Расчеты материальных балансов основных этапов технологической линии.
7. Расчет основного и вспомогательного оборудования.
8. Поверочные расчеты устанавливаемого оборудования.
9. Теплотехнические расчеты основного оборудования.
10. Оценку экологической и производственной безопасности проектируемого производства.
11. Выводы.
12. Список использованных источников.

*Графическая часть должна содержать:*

1. Компоновку оборудования. Планы и разрез проектируемого производства или участка.
2. Общий вид основного оборудования в разрезе.
3. Общий вид вспомогательного оборудования.

Самостоятельная работа бакалавра должна включать выполнение чертежей общего вида, отдельных узлов и расчет производительности всех видов оборудования, предусмотренного изучением программой практики по направлению 241000 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по профилю подготовки «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика».

***В результате прохождения практики бакалавр должен знать:***

- планировку цеха, расстановку оборудования на каждом участке, организацию рабочих мест;
- технологическое и транспортное оборудование по отдельным участкам (дать схемы грузопотоков);
- составы шихтовых материалов;
- полный технологический процесс производства изделий по операциям, применяемое оборудование, инструмент и оснастку, технические условия на годную деталь, контроль их качества;
- схему и структуру аппарата управления цехом; права и обязанности мастера, начальника участка, заместителя начальника и начальника цеха;
- калькуляцию себестоимости продукции и технико-экономическую эффективность работы цеха;
- осуществляемые в цехе мероприятия по охране труда и технике безопасности на различных участках.

## **5. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ**

Во время практики для бакалавров организуют теоретические занятия, которые проводят специалисты предприятия и преподаватели кафедры один раз в неделю по 2 – 3 ч. Рекомендуется следующая тематика занятий:

- история и развитие базового предприятия;
- конструктивные и технологические особенности основных изделий, выпускаемых предприятием;
- особенности планировки оборудования и технологии производства различных изделий;
- новейшие направления науки и техники, применяемые на данном предприятии;
- структура управления цехом и предприятием;
- организация производственного процесса на предприятии, в цехе и на участке;
- механизация и автоматизация производственных процессов; внедрение новой техники;
- контроль качества продукции;
- вопросы экономики, организации, планирования производства;
- мероприятия по охране труда и технике безопасности на предприятии и в цехе;
- перспективы технической реконструкции цеха;
- обзорные лекции по основным и вспомогательным производствам;
- достижения в области внедрения передовых методов получения материалов и изделий;
- улучшение качества и повышение производительности труда.

## **6. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЭКСКУРСИИ**

В первые дни практики специалисты предприятия по приказу директора проводят экскурсии бакалавров по всем отделениям заводов, в последние дни – по смежным цехам предприятия для ознакомления с обработкой сырья, его использованием в изделиях предприятия, а также в лаборатории предприятия для ознакомления с методиками, приборами и оборудованием, контролем материалов и качества изделий, и по техническим отделам, обслуживающим производственную работу основных цехов.

Основное внимание при проведении экскурсий следует уделить особенностям организации производственных процессов, новым высокопроизводительным методам работы.

Во время практики проводятся экскурсии в цеха других родственных предприятий в пределах города, где проводится практика.

## 7. ОХРАНА ТРУДА И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Перед началом практики студенты проходят вводный инструктаж, без которого они не могут быть допущены в организацию и оформлены на работу.

На учебной и производственной практиках бакалавры знакомятся с правильной и безопасной организацией рабочего места. Изучают оборудование, на котором предстоит работать, предохранительные приспособления и средства индивидуальной защиты. Знакомятся с опасными зонами машин и механизмов, возможными аварийными ситуациями, правилами обслуживания машин.

В период учебной практики бакалавр должен изучить:

- безопасность при эксплуатации механизмов и машин в основных цехах стекольного производства;
- безопасность при погрузоразгрузочных работах;
- безопасность при эксплуатации сосудов, работающих под давлением;
- технические мероприятия по электробезопасности;
- противопожарную профилактику;
- основные источники образования пыли и методы борьбы с запыленностью;
- условия труда в цехе заданного производства и выявить опасности и вредность на рабочих местах.

В период производственной практики бакалавр должен изучить:

- основные средства защиты работающих от воздействия высоких температур;
- мероприятия по очистке воздуха, сточных вод и защите окружающей среды;
- нормы освещения цеха и рабочих мест;
- пожарную сигнализацию, средства пожаротушения, противопожарные мероприятия, осуществляемые в цехе;
- соответствие бытовых помещений требованиям санитарных норм;
- специфические вопросы охраны труда в данном производстве.

## **Содержание экологического раздела бакалаврской работы**

В связи с вступлением России в ВТО проектно-конструкторские разработки нового поколения сопровождаются решением вопросов, связанных с экологической безопасностью.

Приступая к выполнению программы практики, бакалавр обязан изучить:

- экологический паспорт промышленного предприятия;
- нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ, применяемых в цехе (лаборатории);
- нормативы предельно допустимых выбросов и сбросов вредных веществ, применяемых в цехе (лаборатории );
- нормативы предельно допустимых уровней шума, вибрации, магнитных полей или других физических воздействий;
- экологические требования к готовой продукции;
- предельно допустимые нормы нагрузки на окружающую среду;
- нормативы санитарных и защитных зон;
- цели и принципы государственной экологической экспертизы;
- экологические требования при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию предприятий, сооружений и иных объектов.

В соответствии с законом «Об охране окружающей природной среды» при технико-экономическом обосновании работы при проектировании предприятий, сооружений и других объектов учитывается современный уровень научно-технического прогресса и предельно допустимые нагрузки на окружающую среду, предусматриваются надежные эффективные меры предупреждения, устранения загрязнения окружающей среды вредными отходами, их обезвреживание и утилизация, внедрение ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных технологий и производств, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, оздоровление окружающей среды.

## **8. АВТОМАТИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

При прохождении производственной практики бакалавру необходимо:

- изучить оборудование, входящее в технологическую схему производства, которое является объектом регулирования, и предель-

ные рабочие (максимальные и минимальные) значения измеряемых или регулируемых величин;

– познакомиться со средствами автоматики участка, где собираются исходные данные по курсовому проекту; с управляющим воздействием, т.е. потоками веществ и энергии, с помощью которых можно управлять регулируемыми переменными;

– изучить принципы функциональной схемы, совмещенной с автоматизированной системой управления технологическим процессом (АСУТП);

– выполнить задание на разработку автоматической системы регулирования технологической схемы (выдается консультантом раздела).

## **9. СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

На учебной и производственной практиках бакалавру для выполнения строительной части проекта на предприятии необходимо познакомиться с основными нормативными документами СНиП (строительные нормы и правила), а также с отраслевыми и ведомственными нормами, которые обеспечивают необходимые эксплуатационные качества зданий, санитарно-технический режим, противопожарную безопасность, прочность, устойчивость, долговечность при экономичности проектных решений (СНиП 2.09.02-85. «Производственные здания промышленных предприятий»); определить категории производства. Согласно СНиП 2.09.04-87 и 245-71 дать оценку бытовых помещений и санитарных условий труда.

Для выполнения генерального плана необходимо ознакомиться с утвержденным Государственным комитетом СНИП 11-89-80. При знакомстве с генеральным планом предприятия необходимо обратить внимание на соблюдение основных принципов проектирования предприятия.

Для выполнения темы дипломного проекта, связанной с реконструкцией технологических процессов в существующих зданиях, бакалавр с помощью руководителя практики от предприятия должен полу-

чить эскизные чертежи планов и разрезов здания (поперечного и продольного) с основными размерами и выкопировку из генерального плана.

Кроме того, необходимо составить записку:

– по генеральному плану с описанием рельефа и благоустройства территории, автомобильных проездов, железных дорог, складского хозяйства, системы бытового обслуживания работающих и т.д.;

– объемнопланировочной характеристике зданий, их этажности, соответствии проектируемому технологическому процессу, по тепловому и влажностному режимам, требованиям противопожарной безопасности, безопасности жизнедеятельности и прочее;

– конструктивной части и материалам стен, фундаментов, балок, колонн, междуэтажных перекрытий и полов, покрытий, кровли и других конструкций;

– санитарно-техническому оборудованию здания.

Все эти материалы в последующем составят основу пояснительной записки к строительной части проекта.

Следует также выяснить или подсчитать балансовую стоимость здания.

Для проектов, темой которых является проектирование новых производств, все указанные сведения должны быть основой для принятия проектных решений.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ТЕМ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАЗРАБОТОК**

Спроектировать:

1. Цех по производству стеклокристаллита производительностью 500 млн. м<sup>2</sup> в год.

2. Цех по производству воздушной извести с установкой печи с кипящим слоем.

3. Механический склад сырьевых материалов для выпуска листового стекла на девяти машинах ВВС.

4. Механический склад сырьевых материалов для выпуска листового стекла на семи машинолиниях ВВС.

5. Цех по производству листового стекла на одиннадцати машинах ВВС.

6. Цех по производству листового стекла способом ВВС с установкой стекловаренной печи с ориентировочной производительностью 400 т/сут.

7. Цех по производству прокатного стекла на трех машинолиниях с установкой прокатных машин ПЛ-1-160.

8. Цех по производству прокатного стекла на двух машинолиниях с установкой прокатных машин НП-1001.

9. Отделение обработки сырьевых материалов для стеклозавода, выпускающего профильное стекло швеллерного сечения на пяти машинолиниях с использованием прокатных машин ПЛ-1-160.

10. Дозировочно-смесительное отделение для стеклозавода, выпускающего полированное стекло с установкой стекловаренной печи 1000 т/сут.

11. Цех по производству полированного стекла на двух машинолиниях.

12. Отделение по производству закаленного автомобильного стекла для автомобилей на трех установках «ЛЗАС».

13. Отделение по производству закаленного автомобильного стекла для автомобилей на девяти установках «SACK».

14. Отделение по производству закаленного автомобильного стекла с производительностью, обеспечивающей комплектацию 0,5 млн/год автомобилей ВАЗ.

15. Цех по производству бутылок из обесцвеченного стекла на трех автоматах AL-110.

16. Цех по производству бутылок из зеленого стекла на трех автоматах.

17. Цех по производству бутылок из коричневого стекла на двух автоматах.

18. Цех по производству бутылок для пищевых жидкостей на трех автоматах AL-108.

19. Цех по производству обесцвеченных бутылок на двух автоматах AL-118-2.

20. Цех по производству бутылок из супербелого стекла производительностью 150 млн шт./год.

21. Механизированный склад сырьевых материалов для стеклозавода, выпускающего бутылки из зеленого стекла на пяти автоматах.

22. Участок обработки сырьевых материалов для стеклозавода, выпускающего коричневые бутылки на четырех автоматах S-10.

23. Дозировочно-смесительное отделение для стеклозавода, выпускающего бутылки из полубелого стекла на восьми автоматах.

24. Цех по производству консервной тары на четырех автоматах.

25. Цех по производству консервной тары на трех автоматах.

26. Механизированный склад сырьевых материалов для стеклозавода, выпускающего консервную тару на пяти автоматах (обработанные компоненты).

27. Отделение обработки сырьевых компонентов для стеклозавода, выпускающего стеклотару на шести автоматах (необработанные компоненты).

28. ДСО для стеклозавода, выпускающего консервную тару емкостью 2-3 л на восьми автоматах.

29. Цех по производству посуды из бесцветного стекла ручным выдуванием производительностью 2 млн шт./год.

30. Цех по производству посуды из хрусталя ручным выдуванием производительностью 4,5 млн шт./год.

31. Цех по производству посуды с накладом ручным выдуванием производительностью 4 млн шт./год.

32. Цех по производству посуды с комбинированным окрашиванием ручным выдуванием мощностью 3,5 млн шт./год.

33. Цех по производству прессованной посуды из натрийсиликатного стекла на шести автоматах.

34. Цех по производству прессованной посуды из хрусталя на трех автоматах.

35. Цех по производству изделий на ножке на двух автоматах фирмы «Olivotto».

36. Цех по производству изделий с накладом, с установкой стекловаренной печи бесцветного стекла производительностью 10 т/сут и трех печей цветного стекла для наклада.

37. Механизированный склад сырьевых материалов для стеклозавода, выпускающего посуду из натрийсиликатного стекла мощностью 12 млн шт./год.

38. Участок обработки сырьевых материалов для стеклозавода, выпускающего стеклотару емкостью 0,2-1 л на четырех автоматах.

39. Отделение дозирования и смешивания стеклозавода, выпускающего посуду из хрусталя на шести автоматах.

40. Цех химической полировки посуды из хрусталя с декорированием алмазной гранью объемом выпуска 2 млн шт./год.

41. Цех по производству стеклоблоков на трех машинных линиях.

42. Цех по производству стеклоблоков с производительностью стекловаренной печи 250 т/сут.

43. Цех по производству стеклоблоков с производительностью 10 млн шт./год.

44. Отделение обработки сырьевых компонентов для стеклозавода, выпускающего сортовую посуду в количестве 150 млн шт./год.

45. Механизированный склад сырьевых материалов для стеклозавода, выпускающего 12 млн штук изделий в год.

46. Дозировочно-смесительное отделение для стеклозавода, выпускающего бесцветную бутылку в количестве 20 млн шт./год.

47. Цех по выработке стеклянных труб на трех машинах.

48. Цех по выработке стеклянных труб мощностью 1,5 млн погонных метров в год.

49. Цех по выработке стеклянных труб для люминесцентных ламп с годовым выпуском 20 млн штук готовой продукции.

50. Цех по выработке стеклянных труб для ламп дневного света мощностью 50 млн шт./год.

51. Цех по выработке стеклянных труб на трех машинолиниях ГВТ.

52. Механизированный склад сырьевых материалов для стеклозавода, выпускающего стеклянные трубы на четырех машинолиниях ВВТ.

53. Отделение обработки сырьевых компонентов для стеклозавода, выпускающего трубки для люминесцентных ламп на четырех машинолиниях ГВТ.

54. ДСО для стеклозавода, выпускающего стеклянные трубы на пяти машинолиниях ВВТ.

55. Цех по производству ветровых стекол из триплекса для комплектации 500 тыс. автомобилей ВАЗ в год.

56. Цех по производству ветровых стекол из триплекса для автомобилей на трех машинолиниях.

57. Цех по производству ветровых стекол из триплекса для полной комплектации автомобилей производительностью 1 млн. шт./год.

58. Цех по выработке коврово-мозаичной плитки (белой и трех цветов) на двух машинолиниях, четырех стекловаренных печах.

59. Цех по выработке закаленного стемалита на четырех щелевых печах.

60. Цех по выработке коврово-мозаичной плитки с закраской в преобразователе мощностью 6 млн шт./год.

61. Цех по производству обожженного кирпича по непрерывной технологии мощностью 20 млн шт./год.

62. Цех по производству обожженного кирпича методом прессования с производительностью 10 млн шт./год.

63. Отделение по производству извести производительностью 10 млн т/год.

64. Отделение по производству портландцемента производительностью 20 млн т/год.

65. Отделение по производству гипса производительностью 20 млн т/год.

## **11. КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА**

Завершающим этапом подготовки бакалавра по направлению 240100 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» является квалификационная работа по следующим направлениям: производственно-технологическому; научно-исследовательскому, проектному. С методиками, позволяющими выполнить квалификационную работу, бакалавр знакомится в период учебной практики, а сбор данных по планируемой тематике осуществляет на производственной практике. Возможно выполнение проектных работ в сочетании с экспериментальной частью.

Экспериментальная часть содержит следующие разделы:

- введение;
- обзор литературы;
- патентный поиск;
- методика выполнения эксперимента;
- результаты эксперимента;
- обсуждение результатов эксперимента;
- выводы и рекомендации.

Оформление экспериментальной части производится в соответ-

ствии с ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

### **11.1. Введение**

Бакалавр обосновывает тему экспериментальной части квалификационной работы, поясняет ее актуальность в научном и производственном отношении, излагает цель и ожидаемые результаты научных разработок с точки зрения энерго- и ресурсосбережения планируемой тематики, улучшения качества и эксплуатационных свойств материала, упрощения технологического процесса, технико-экономических показателей и экологической безопасности.

### **11.2. Обзор литературы**

Излагается современное состояние предмета исследования на основе анализа отечественной и зарубежной литературы. Поиск литературы проводится по периодическим изданиям, выходящим по профилю направления (журналы «Стекло и керамика», «Химия и химическая технология» и др.), по материалам научно-практических конференций (профильных и международных), по технической и научно-исследовательской литературе библиотечных фондов ВлГУ, включая электронную библиотеку, по библиотечным фондам областной библиотеки им. М. Горького, по интернету. Анализируется влияние различных факторов на ожидаемый результат, выявляются известные закономерности по данной проблеме. В обзоре литературы обрабатываются литературные материалы как теоретического, так и прикладного характера.

### **11.3. Патентный поиск**

В разделе прилагается справка о патентных исследованиях, свидетельствующая на основе какой патентной документации, за какой период и по каким странам проведен анализ предмета исследования на уровне патентноспособных решений, какой фонд при этом использовался. Источниками патентной информации служат реферативный журнал «Химия», Бюллетень патентов РФ, бюллетень изобретений «Изобретения стран мира». По классификатору определяется класс и

подкласс по международной классификации изобретений (МКИ), в которые входит выбранная тематика. Справка о патентных исследованиях приводится в виде таблицы, например табл. 11.1.

Таблица 11.1.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ПАТЕНТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

СТРАНА ПОИСКА	МКИ	ИСТОЧНИК ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ	ГЛУБИНА ПОИСКА	АНАЛИЗ ПРЕДМЕТА ИССЛЕДОВАНИЯ
Япония	C03C 3/00	Реферативный журнал «Химия» (РЖХ)	2002-2012	Заявка 80-123 «Стекло» П.13.1995, В. РЖХ, №4, 1997

Если были просмотрены патентные документы других стран, но патентов по тематике не обнаружено, то в последней графе таблицы следует писать «аналогов не обнаружено». Глубина поиска и перечень стран, по техническим решениям которых ведется патентный поиск, определяются руководителем квалификационной работы. Разделы «Обзор литературы» и «Патентный поиск» завершаются выводами, в которых обосновывается направление работы бакалавра.

#### 11.4. Методика работы

Методика выполнения работы, методы анализа, приготовление исходных образцов для определения физико-химических свойств приводятся подробно. Если методика общепринята и описана в ГОСТе или литературе, то ее полностью не приводят, а делают ссылку на соответствующий ГОСТ или литературный источник. Повторно описывают оригинальные методики. В разделе приводится полная характеристика исходных сырьевых материалов или условия синтеза исходных материалов, включающая химический состав, дисперсность, физико-химические свойства, термографическую, рентгенографическую и другие характеристики.

#### 11.5. Результаты эксперимента

В разделе приводятся результаты в систематизированном виде, собранные в таблицах после элементарной математической обработки.

Приведенные результаты должны быть собственными исследованиями бакалавра без ссылок на ранее известные в литературе.

### ***Экспериментальные данные и их первичная оценка***

Известно, что при проведении анализа любой опыт содержит ошибки. Величина ошибок обычно неизвестна, как неизвестно и истинное значение измеряемых величин.

Одной из основных задач первичной обработки экспериментальных данных является оценка достоверности высказываемых величин. Разброс значений измеряемой величины может быть обусловлен несколькими ошибками.

*Грубые* ошибки возникают вследствие нарушения основных условий измерения или в результате недосмотра экспериментатора. Особо грубые ошибки сразу же отбрасываются, а измерения повторяются.

*Систематические* ошибки вызываются большим количеством различных причин (неправильная регулировка прибора, смещение шкалы отсчета, несовершенство измерительных приборов в области их применения и т.д.). Эти ошибки должны быть выверены и устранены.

*Случайные ошибки* вызываются большим количеством таких факторов, устранить или исключить которые часто невозможно. Случайная ошибка рассматривается как суммарный эффект действия многих факторов. Их нельзя устранить в каждом эксперименте, но с помощью методов теории вероятности можно узнать их влияние на измеряемую величину и оценить достоверность этой величины.

Один из методов основан на оценке разницы крайних вариантов совокупности.

Суть метода состоит в следующем: для подозреваемых максимальной и минимальной вариант находят отношения, которые условно называют  $K_p^1$  и  $K_p^2$  и сравнивают с табличными.

Для подозреваемой максимальной варианты отношение находят по формуле  $K_p^1 = \frac{X_{\max} - X_{(\min-1)}}{X_{\max} - X_{\min}}$ ,

где в числителе – разность между подозреваемой максимальной варианттой и варианттой, которая ей предшествует по значению; в знаменателе – разность между максимальной и минимальной вариантами совокупности.

Для подозреваемой минимальной варианты отношение находят по формуле  $K_p^2 = \frac{X_{(\min+1)} - X_{(\min-1)}}{X_{\max} - X_{\min}}$ .

Сравниваем значения расчетных отношений  $K_p^1$  и  $K_p^2$  с табличными критериями  $K_T$ , оцениваем высказывающуюся варианту. Значение  $K_T$  берется из таблицы «Критерии для оценки высказывающихся значений» [34]. Если  $K_p^1 > K_T^1$  и  $K_p^2 > K_p^1$ , то варианты  $X_{\max}$  и  $X_{\min}$  исключаются из совокупности и из всех последующих операций при обработке.

Если  $K_p^1 < K_T^1$  и  $K_p^2 < K_T^1$ , то для исключения из совокупности вариант  $X_{\max}$  и  $X_{\min}$  нет основания. Согласно [34] оценка высказывающихся вариант может быть проведена с достоверностью 95,99 %.

### ***Статистическая обработка экспериментальных данных***

Ряд экспериментальных данных называют выборкой. Статистической характеристикой выборки служат следующие показатели: размах варьирования величины, среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратичное отклонение [35].

*Размах варьирования величины X* – разность между максимальным и минимальным значением величины X:

$$P_x = X_{\max} - X_{\min}.$$

*Среднее арифметическое* –  $X_{cp}$ , которое интерпретируется как оптимальное значение:

$$X_{cp} = \sum \frac{X_i}{n}.$$

*Дисперсия  $S^2$*  характеризует меру рассеяния величины вокруг среднего арифметического:

$$S^2 = \frac{\sum (X_i - X_{cp})^2}{n-1}.$$

*Среднеквадратичное отклонение* характеризует абсолютную величину рассеяния или отклонение параметра:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - X_{cp})^2}{n-1}}.$$

Пример статистической обработки экспериментальных данных по определению плотности приведен в табл. 11.2.

Таблица 11.2

## СТАТИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫБОРКИ

№ п/п	ПЛОТНОСТЬ СТЕКЛА, кг/м <sup>3</sup>	СЛУЧАЙНЫЕ ОШИБКИ	X <sub>max</sub>	X <sub>mix</sub>	Размах		X <sub>i</sub> - X <sub>cp</sub>	(X <sub>i</sub> - X <sub>cp</sub> ) <sup>2</sup>
					абс	%		
1	2485	2490	2487	2481	6	0.24	1	1
2	2490						-	-
3	2482						-2	4
4	2483						-1	1
5	2487	2476	2481	6	0.24	-3	9	
6	2476					-	-	
7	2481					-3	9	
8	2481					-3	9	
9	2483						-1	1
10	2482						2	4
11	2484						0	0
12	2485						1	1
13	2484						0	0
X <sub>cp</sub>	2484							39
		$S^2 = 3,9$		$S = 1,97 = 2,0$				

Поскольку плотность стекла, равная 2490 кг/м<sup>3</sup> (максимальное значение) и 2476 кг/м<sup>3</sup> (минимальное значение), встречается в выборке один раз, ее можно отнести в разряд случайных ошибок. Расчет среднего арифметического ведется из 11 членов выборки. Значения выборки стекол № 5, 7, 8 выходят за пределы среднего квадратичного отклонения и не могут быть отнесены к достоверным.

Методы определения среднеквадратичного отклонения (ошибки)  $S$  зависят от схемы организации эксперимента. Среднеквадратичная ошибка эксперимента может быть двух видов: ошибка эксперимента по измерениям исследуемой величины и ошибка эксперимента по воспроизводимости.

### 11.6. Обсуждение результатов

Раздел содержит более глубокую математическую обработку экспериментальных данных, результат приводится в виде графиков и таблиц. Экспериментальный материал критически рассматривается и

теоретически обосновывается. Желательно проводить сравнение полученных результатов с литературными данными, с выявлением положительных и отрицательных сторон разработки. При обсуждении результатов должен учитываться весь комплекс имеющегося экспериментального материала. Основные закономерности, полученные по одной методике, должны подтверждаться результатами других методик.

### **11.7. Выводы по экспериментальной части и рекомендации**

Выводы составляются на основании обсуждения результатов эксперимента ясно, четко, без лишних описаний. В то же время они должны дать полную ясность об основных закономерностях или полученных результатах проведенной работы.

Рекомендации должны составляться таким образом, чтобы они служили исходными данными для продолжения научно-исследовательской работы магистров в т.ч. для проектировании с указанием, в каком направлении разрабатывать проектную часть работы. Рекомендации должны содержать необходимый материал, который позволил бы сделать технико-экономическое обоснование предлагаемого технического решения.

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА**

Отчет должен быть составлен в соответствии с настоящей программой практики на писчей бумаге формата А4. Общими требованиями к отчету являются четкость и логическая последовательность изложения материала, краткость и четкость формулировок, конкретность изложения.

***Отчет должен включать:***

- титульный лист;
- задание на практику;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

***Основная часть отчета должна содержать:***

- историю и общую характеристику завода, (предприятия), его структуру и управление, перспективы развития, общую характеристику выпускаемой продукции;
- общую характеристику цехов и выпускаемых изделий, технико-экономические показатели работы, общую планировку цеха;
- планировку и описание отделений с указанием основного оборудования и грузопотоков, транспортных средств, функциональную и организационную связь между различными отделениями;
- составы, свойства, способы приготовления и контроля сырья, шихты, и материалов;
- схемы и описание организации рабочих мест;
- подробное описание технологии изготовления изделий;
- основные виды брака и мероприятия по борьбе с ним;
- применяемые ГОСТы и нормалы на материалы, оснастку и оборудование, применяемые при изготовлении изделий, основные научно-исследовательские работы лабораторий предприятия;
- методики исследований с подробным описанием применяемых приборов, установок, оснастки и приспособлений;
- анализ технико-экономических показателей основного цеха выработки;
- достижения в работе цеха и перспективы развития;
- сведения по технике безопасности и охране труда;
- сведения, получаемые во время экскурсий и лекций;
- материалы и итоги выполнения индивидуального задания.

### **13. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА**

***Общие требования.*** Отчет должен быть выполнен на компьютере или написан пастой или чернилами одного цвета (черными или синими) на одной стороне листа белой бумаги стандартного формата А4 размерами 297×210 мм без рамки.

Текст отчета следует располагать на листе, соблюдая следующие размеры полей: левое – не менее 30, правое – не менее 10, верхнее – не менее 15, нижнее – не менее 20 мм.

В отчете следует использовать сокращения русских слов и словосочетаний по ГОСТ 7.0.12-2011 «Библиографическая запись. Сокра-

шение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила».

Распечатки с ЭВМ должны соответствовать формату размерами 297×210 мм. Распечатки включают в общую нумерацию страниц отчета и помещают в приложения. Рекомендуемый интервал между строк для распечаток – 1.5 – 2.0.

Заголовки разделов пишут симметрично тексту прописными буквами, заголовки подразделов – с абзаца строчными буквами (кроме заглавной). Абзацы в тексте начинают с отступа, равного 15 мм. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовками и текстом должно быть равно 10 мм. Подчеркивание заголовков не допускается.

**Нумерация.** Каждый раздел следует начинать с нового листа (страницы). Страницы нумеруют арабскими цифрами, номер проставляют в правом верхнем углу. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета и номер на нем не ставят.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего отчета, их обозначают арабскими цифрами с точкой в конце. Введение и заключение не нумеруют. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой, например 2.3. Номер пункта состоит из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например 2.3.4.

Страницы с иллюстрациями (таблицами, чертежами, схемами, графиками), которые расположены на отдельных страницах отчета, в том числе и в приложении, включают в общее количество страниц.

Иллюстрации, кроме таблиц, обозначают сокращенно «Рис.» и нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах раздела, за исключением иллюстраций, приведенных в приложении.

Номер иллюстрации (за исключением таблиц) должен состоять из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, например «Рис. 4.2.» (второй рисунок четвертого раздела). В правом верхнем углу над соответствующим заголовком помещают надпись «Таблица» с указанием ее номера. Номер таблицы должен состоять из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например «Таблица 4.2.».

Если в отчете одна таблица, ее не нумеруют и слово «Таблица» не пишут.

При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут: «Продолжение табл. 4.2».

Иллюстрации должны быть выполнены на стандартных листах белой бумаги. В отчете следует применять рисунки и фотографии.

Фотографии должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

Иллюстрации должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота отчета или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации располагают после первой ссылки на них. Они должны иметь наименование. При необходимости их снабжают поясняющими данными (подрисовочный текст). Наименование иллюстрации помещают над ней, поясняющие данные – под ней.

**Таблицы.** Цифровой материал, как правило, должен оформляться в виде таблиц в соответствии с ГОСТ 7.32-81.

Каждая таблица должна иметь заголовок. Заголовок и слово «Таблица» начинают с прописной буквы. Заголовок на подчеркивают. Заголовок графы таблиц должен начинаться с прописной буквы, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописных, если они самостоятельные. Делить заголовки таблицы по диагонали не допускается. Высота строк должна быть не менее 8 мм.

Таблицу размещают в тексте таким образом, чтобы ее можно было читать без поворота отчета или с поворотом по часовой стрелке. При переносе таблицы на другой лист заголовок помещают только над ее первой частью. Если повторяющийся в графе таблицы текст состоит из одного слова, его допускается заменять кавычками; если из двух или более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же», а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. Если цифровые данные или данные в какой-либо строке таблицы не приводятся, то ставят прочерк.

На все таблицы в тексте должны быть ссылки, при этом слово «Таблица» в тексте пишут полностью, если таблица не имеет номера,

сокращенно – если имеет номер, например «... в табл. 4.2». В повторных ссылках на таблицы и иллюстрации следует указывать сокращенно слово «смотри», например «см. табл. 4.2».

**Содержание** включает наименование всех разделов и подразделов, пунктов (если они имеются) с указанием номеров страниц, на которых размещают начало материалов разделов (подразделов, пунктов). Пример оформления титульного листа приведен в прил. 1, а задания на практику – в прил. 2.

**Список использованных источников** должен содержать перечень источников, использованных при выполнении отчета. Названия их следует располагать в порядке появления ссылок в тексте отчета. Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-76. При ссылке в тексте на источники указывают порядковый номер по списку источников, выделенный квадратными скобками, например «...[23]».

# ПРИЛОЖЕНИЯ

*Приложение 1*

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Кафедра «Химическая технология стекла и керамики»

## ОТЧЕТ

по \_\_\_\_\_ практике

на предприятии \_\_\_\_\_

бакалавра группы \_\_\_\_\_

Руководители:

от предприятия: \_\_\_\_\_

от университета: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(должность, ФИО, дата, печать)

Владимир 2013

Утверждаю  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### З А Д А Н И Е

на \_\_\_\_\_ практику

бакалавра \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_ курса, специальности \_\_\_\_\_

группы \_\_\_\_\_

Предприятие \_\_\_\_\_

Последовательность прохождения практики \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

За время прохождения практики необходимо:

1. Изучить вопросы, предусмотренные программой по всем разделам \_\_\_\_\_

2. Изучить технологический процесс \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Изучить и исследовать \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Выполнить эскиз \_\_\_\_\_

5. Задание по стандартизации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Задание по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Отчет по практике составить к \_\_\_\_\_

Задание выдал: \_\_\_\_\_ (ФИО. руководителя практики от университета)

Задание получил: \_\_\_\_\_ (подпись бакалавра, дата)

*Примечание:* задание должно быть приложено к отчету по практике (вторым листом после титульного листа).

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### *По учебной практике (концентрированной)*

1. Мельниченко, Л.Г. Технология силикатов / Л.Г. Мельниченко, В.П. Сахаров, Н.А. Сидоров. – М. : Высш. образование, 1969. – 369 с.
2. Химическая технология стекла и ситаллов / под ред. Н. М. Павлушкина. – М.: Стройиздат, 1963. – 432 с.
3. Гулоян, Ю.А. Производство стеклянной тары / Ю.А. Гулоян, В.Д. Казаков, В.Ф. Смирнов. – М. : Легкая индустрия, 1979. – 256 с.
4. Зубанов, В.А. Механическое оборудование стекольных и ситалловых заводов / В.А. Зубанов, Е.А. Чугунов, Н.А. Юдин. – М. : Машиностроение, 1974. – 407 с.
5. Ланцетти, А.Г. Изготовление художественного стекла / А.Г. Ланцетти, М.Л. Нестеренко. – М. : Высш. шк., 1972. – 278 с.
6. Воробьев, Х.С. Теплотехнические процессы и аппараты силикатных производств / Х.С. Воробьев, Т.Я. Мазуров, А.А. Соколов. – М. : Стройиздат, 1965. – 320 с.
7. Гинзбург, Д.В. Стекловаренные печи / Д.В. Гинзбург. – М. : Стройиздат, 1967. – 340 с.

### *По производственной практике (концентрированной)*

8. Солинов, Ф.Г. Производство листового стекла / Ф.Г. Солинов. – М.: Стройиздат, 1976. – 288 с.
9. Бондарев, К. Т. Листовое полированное стекло / К.Т. Бондарев. – М. : Стройиздат, 1978. – 168 с.
10. Юдин, Н.А., Технология стеклотары и сортовой посуды / Н.А. Юдин, Ю.А. Гулоян. – М. : Стройиздат, 1977. – 335 с.
11. Стекло : справочник / под ред. Н.М. Павлушкина. – М. : Стройиздат, 1973. – 487 с.
12. Орлов, А.Н. Новые автоматические линии для производства стеклянной тары / А.Н. Орлов, А.И. Елизаров, И.В. Рогачев. – М. : Легкая индустрия, 1976. – 208 с.
13. Наладка стекольных заводов по производству листового стекла / В.М. Будов [и др.]. – М. : Стройиздат, 1974. – 193 с.
14. Ахлестин, Е.С. Транспортирующие машины стекольных заводов : учеб. пособие / Е.С. Ахлестин. – Иваново : ИЭИ, 1975. – 105 с.

15. *Ахлестин, Е.С.* Оборудование для дозировки и смешивания : учеб. пособие / Е.С. Ахлестин. – Рязань : РРИ, 1977. – 84 с.
16. *Он же.* Оборудование для измельчения и классификации сырья на стекольных заводах / Е.С. Ахлестин. – Рязань : РРИ, 1978. – 87 с.
17. *Он же.* Стеклоформующие машины : учеб. пособие / Е.С. Ахлестин. – Владимир : ВПИ, 1979. – 87 с.
18. *Пчеляков, К.А.* Основные конструктивные, эксплуатационные и технико-экономические характеристики стекловаренных печей : учеб. пособие / К.А. Пчеляков. – Владимир : ВПИ, 1981. – 94 с.
19. *Пчеляков, К.А.* Теплотехнический расчет печей отжига, моллирования, закалки : учеб. пособие / К.А. Пчеляков, Е.Л. Головин. – Владимир : ВПИ, 1983. – 36 с.
20. *Головин, Е.П.* Расчет технологических параметров стекол / Е.П. Головин. – Владимир : ВПИ, 1981. – 35 с.
21. *Роус, Б.* Стекло в электронике / Б. Роус. – М. : Сов. радио, 1969. – 355 с.
22. Основы автоматизации и автоматизации производственных процессов : метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / сост. Н.Н. Барабанов. – Владимир : ВПИ, 1977. – 35 с.
23. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих / под ред. Е.Ф. Иванова. – М. : НИИтруда, 1970. – 384 с.
24. Основы экономики стекольных заводов : учеб. пособие / Е.П. Ломов [и др.]. – Рязань : РРИ, 1978. – 91 с.
25. Основы организации и управления стекольным производством : учеб. пособие / И.В. Пичужкин [и др.]. – Владимир : ВПИ, 1979. – 90 с.
26. Практические занятия по курсу «Экономика промышленности для студентов специальности 0831» : учеб. пособие / сост. Е.П. Ломов. [и др.]. – Владимир : ВПИ, 1979. – 30 с.
27. Патентоведение /под ред. В.Н. Рясенцева. – М. : Машиностроение, 1976. – 186 с.
28. Вредные вещества в химической промышленности.: В 4 т. Т.3. /под ред. В. П. Лазарева. – М. : Химия, 1976. – 608 с.
29. *Ахлестин, Е. С.* Проектирование и расчет производственных цехов стекольных заводов : учеб. пособие / Е. С. Ахлестин. – Владимир : ВПИ, 1984. – 84 с.
30. *Ахлестин Е.С.* Проектирование и расчет сырьевых цехов стекольных заводов : учеб. пособие / Е.С. Ахлестин. – Владимир: ВПИ, 1987. – 95 с.

31. *Головин, Е. П.* Расчет шихты по заданному химическому составу стекла с применением ЭВМ : учеб. пособие / Е.П. Головин, Э.П. Сысоев. – Владимир : ВПИ, 1985. – 28 с.

32. *Ахлестин, Е.С.* Расчеты физико-химических свойств в химии и технологии силикатов : учеб. пособие / Е.С. Ахлестин, Е.Л. Головин. – Владимир : ВГТУ, 1991. – 45 с.

33. Стандарт предприятия. Дипломное проектирование. Основные положения / В.П. Легаев [и др.]. – Владимир : ВлГУ, 2001. – 16 с.

34. *Шигалов, Б.М.* Математическая обработка наблюдений / Б.М. Шигалов. – М. : Наука, 1969. – 68 с.

35. *Румшинский, Л. З.* Математическая обработка результатов эксперимента : справ. пособие / Л.З. Румшинский. – М. : Наука, 1971. – 112 с.

36. *Вознесенский, В.А.* Статистические методы планирования эксперимента в технико-экономических исследованиях / В. А. Вознесенский. – М. : Статистика, 1984. – 94 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1.1. Цель практики.....	3
1.2. Организация и руководство учебной и производственной практиками.....	4
1.3. Порядок сдачи отчетов по практике.....	7
1.4. Сводные данные по практикам бакалавров.....	8
2. ГРАФИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК.....	9
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ.....	10
4. СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК.....	12
4.1. Учебная практика.....	12
4.2. Производственная (концентрированная практика.....	13
5. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	17
6. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЭКСКУРСИИ.....	18
7. ОХРАНА ТРУДА И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	19
8. АВТОМАТИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ ХИМИКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.....	20
9. СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	21
10. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ТЕМ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАЗРАБОТОК.....	22
11. КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА.....	26
11.1. Введение.....	27
11.2. Обзор литературы.....	27
11.3. Патентный поиск.....	27
11.4. Методика работы.....	28
11.5. Результаты эксперимента.....	28
11.6. Обсуждение результатов.....	31
11.7. Выводы по экспериментальной части и рекомендации.....	32
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА.....	32
13. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА.....	33
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	37
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	39

СКВОЗНАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИК БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 241000  
«ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИИ, НЕФТЕХИМИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ».  
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ «ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ХИМИЧЕСКИХ  
ПРОИЗВОДСТВ И ХИМИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА»  
Квалификация «бакалавр»

Составители:  
СЫСОЕВ Эдуард Павлович  
ЛЁШИНА Валентина Алексеевна

Ответственный за выпуск – зав. кафедрой профессор А. И. Христофоров

Подписано в печать 29.01.13.  
Формат 60x84/16. Усл печ.л. 2,56. Тираж 100 экз.  
Заказ  
Издательство  
Владимирского государственного университета  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых.  
600000, Владимир, ул. Горького, 87.

