

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования  
«Полоцкий государственный  
университет»

\_\_\_\_\_ Д. Н. Лазовский  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ПРОГРАММА  
ПРОФИЛЬНЫХ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
В УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ I СТУПЕНИ  
В СОКРАЩЕННЫЙ СРОК ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ  
1-36 07 01 «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ  
И ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ»  
(Заочная форма с сокращенным сроком обучения, приём 2017 г.)**

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительных испытаний для абитуриентов учреждения образования «Полоцкий государственный университет» разработана в соответствии с Правилами приема лиц для получения высшего образования I ступени, утвержденными Указом Президента Республики Беларусь от 07.02.2006 г. № 80, и Порядком приема в учреждение образования «Полоцкий государственный университет» на 2017 год.

На сокращенный срок заочной формы получения высшего образования (п.10 Правил приема лиц для получения высшего образования I ступени, утвержденных Указом Президента Республики Беларусь от 07.02.2006 г. № 80) принимаются абитуриенты, получившие среднее специальное образование по учебным планам специальностей в соответствии с Перечнем специальностей среднего специального образования, интегрированных со специальностями высшего образования I ступени, для получения высшего образования I ступени в сокращенный срок, утвержденным Постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 31 марта 2017 г. № 33.

Абитуриенты, поступающие для получения высшего образования в сокращенный срок по специальности 1-36 07 01 «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов», сдают два профильных испытания в форме устного экзамена по дисциплинам учебного плана специальности среднего специального образования «Оборудование предприятий химических производств» и «Техническое обслуживание и ремонт оборудования предприятий химических производств».

Сроки проведения вступительных испытаний для поступающих на заочную форму получения высшего образования определяются в соответствии с п.18 Правил приема лиц для получения высшего образования I ступени, утвержденных Указом Президента Республики Беларусь от 07.02.2006 г. № 80.

Зачисление абитуриентов, поступающих для получения высшего образования в сокращенный срок, проводится по конкурсу на основе общей суммы баллов, подсчитанной по результатам сдачи двух профильных испытаний и среднего балла диплома о среднем специальном образовании. Сроки зачисления абитуриентов определяются Министерством образования.

Неудовлетворительными отметками по результатам вступительных испытаний, оцениваемым по десятибалльной шкале, являются отметки ниже 3 (трех) баллов (0 (ноль), 1 (один), 2 (два) балла, в том числе если данные отметки содержат дробную часть, полученную при определении среднего арифметического значения).

Абитуриенты, не явившиеся без уважительной причины (заболевание или другие независимые от абитуриента обстоятельства, не подтвержденные документально) на одно из вступительных испытаний в назначенное в расписании время или получившие на вступительном испытании отметку 0 (ноль), 1 (один), 2 (два) балла по десятибалльной шкале, к следующему вступительному испытанию, повторной сдаче вступительного испытания, участию в конкурсе на заочную форму получения высшего образования по данной специальности не допускаются.

# **ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Программа разработана в соответствии с учебным планом и типовой учебной программой среднего специального образования по дисциплине «Оборудование предприятий химических производств». Экзаменационный билет включает два вопроса.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ**

### **Раздел 1. Основное технологическое оборудование нефтегазоперерабатывающих заводов и его эксплуатация**

#### **1.1. Оборудование нефтегазоперерабатывающих заводов.**

Классификация оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов. Требования, предъявляемые к оборудованию нефтеперерабатывающих заводов. Основные материалы, применяемые для изготовления оборудования нефтегазоперерабатывающих заводов. Основные конструктивные элементы оборудования, их расчет и особенности эксплуатации.

#### **1.2. Емкости и резервуары для хранения нефти, газа и нефтепродуктов.**

Классификация и конструкции стальных емкостей и резервуаров. Резервуарное оборудование. Правила эксплуатации резервуаров и емкостей.

#### **1.3. Оборудование для проведения массообменных процессов.**

Классификация оборудования для проведения массообменных процессов. Тарельчатые и насадочные колонные аппараты для проведения процессов ректификации, абсорбции, десорбции, экстракции. Основные типы контактных устройств (тарелок и насадок) колонных аппаратов.

#### **1.4. Теплообменные аппараты.**

Назначение и классификация теплообменных аппаратов. Конструкции теплообменных аппаратов, их особенности, преимущества и недостатки. Кожухотрубные теплообменники. Теплообменники типа «труба в трубе». Методы расчета кожухотрубных теплообменных аппаратов и их конструктивных элементов. Конструкции и область применения аппаратов воздушного охлаждения. Конструкции и принцип действия пластинчатых теплообменников. Конструкции и принцип действия градирен.

#### **1.5. Трубчатые печи.**

Классификация трубчатых печей. Основные конструктивные узлы трубчатых печей.

#### **1.6. Оборудование для гидромеханических процессов.**

Классификация и устройство аппаратов с мешалками. Перемешивающие устройства. Приводы и уплотнения валов мешалок.

#### **1.7. Оборудование для разделения жидких и газовых гетерогенных систем.**

Отстаивание. Теоретические основы процесса. Классификация отстойников. Отстойники периодического и непрерывного действия. Их

устройство, принцип действия. Общие сведения о фильтрации. Виды фильтрующих перегородок. Классификация фильтров. Их устройство и принцип действия. Общие сведения о процессе центрифугирования. Виды центрифугирования. Классификация центрифуг. Устройство центрифуг.

### **1.8. Оборудование для химической переработки нефтяного сырья.**

Классификация реакционных аппаратов. Конструктивные особенности трубчатых, шахтных, полочных, радиальных контактных аппаратов и контактные аппараты с кипящим слоем. Аппараты для контактно-каталитических и высокотемпературных процессов.

## **Раздел 2. Трубопроводы и трубопроводная арматура**

### **2.1. Трубопроводы нефтегазоперерабатывающих заводов.**

Материалы, применяемые для изготовления труб. Способы изготовления труб. Компенсаторы трубопроводов, их назначение и виды. Опоры и подвески трубопроводов.

### **2.2. Узлы и детали трубопроводов.**

Отводы, фланцы, тройники, заглушки.

### **2.3. Трубопроводная арматура.**

Запорная арматура. Задвижки, клапаны, краны. Регулирующая и предохранительная арматура.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Генкин А.Э. Оборудование химических заводов: учебное пособие для техникумов. – М.: Высшая школа, 1986.
2. Машины и аппараты химических производств / А. Г. Бондарь [и др.]; под общ. ред. И.И. Чернобыльского. – М.: Машиностроение, 1975.
3. Машины и аппараты химических производств / О.А. Перелыгин [и др.]; под общ. ред. И.И. Поникарова. – М.:Машиностроение, 1989.
4. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии: учеб. для вузов. – М.: ООО ТИД «Альянс», 2005.
5. Иоффе И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии: учеб. для техникумов. – Л.: Химия, 1991. – 352 с.
6. Молоканов Ю.К. Процессы и аппараты нефте- и газопереработки. М.: Химия, 1980.

# **ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Программа разработана в соответствии с учебным планом и типовой учебной программой среднего специального образования по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт оборудования предприятий химических производств». Экзаменационный билет включает два вопроса.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ**

### **Раздел 1. Общие вопросы ремонта и монтажа оборудования**

#### **1.1. Организация технического обслуживания и ремонтных работ.**

Ремонтно-эксплуатационная служба предприятия. Система технического обслуживания и ремонта оборудования. Планирование ремонтных работ. Методы организации ремонта оборудования.

#### **1.2. Износ деталей и оборудования.**

Закономерности изнашивания деталей. Факторы, влияющие на процесс изнашивания деталей. Контроль величины износа. Способы снижения износа деталей.

#### **1.3. Антикоррозионная защита оборудования.**

Материалы, используемые для защиты оборудования от коррозии.

### **Раздел 2. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж основного технологического оборудования**

#### **2.1. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж теплообменных аппаратов.**

Способы монтажа кожухотрубчатых теплообменных аппаратов. Подготовка

аппаратов к ремонту. Чистка поверхности теплообменников от загрязнений. Опрессовка кожухотрубчатых теплообменников. Последовательность разборки теплообменных аппаратов. Отбраковка деталей и узлов аппарата. Технология ремонта деталей и узлов теплообменных аппаратов. Сборка и испытание кожухотрубчатых теплообменных аппаратов.

Ремонт и монтаж аппаратов воздушного охлаждения. Ремонт и монтаж пластинчатых теплообменников.

#### **2.2. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж колонных аппаратов.**

Сборка аппаратов и крупных блоков. Сборка внутренних устройств. Способы монтажа колонных аппаратов. Выверка и крепление колонны к фундаменту. Техническое обслуживание колонных аппаратов. Подготовка колонных аппаратов к ремонту. Характер износа деталей и узлов колонных аппаратов. Технология ремонта корпуса и внутренних устройств колонных аппаратов. Испытание колонных аппаратов после проведения ремонта и монтажа.

#### **2.3. Ремонт и монтаж трубчатых печей**

Ревизия труб змеевиков печи. Замена дефектных труб, отводов, подвесок. Ремонт горелок. Испытание змеевика на прочность и плотность.

#### **2.4. Ремонт и монтаж емкостей и резервуаров.**

Ремонт и монтаж вертикальных и горизонтальных резервуаров и газгольдеров. Сборка резервуаров рулонным способом. Способы выявления дефектов. Подготовка емкостных аппаратов к ремонту. Технология устранения дефектов деталей и узлов емкостных аппаратов.

#### **2.5. Ремонт и монтаж аппаратов с перемешивающими устройствами.**

Подготовка аппаратов к монтажу. Последовательность монтажных работ. Основные неисправности аппаратов. Подготовка к ремонту. Технология ремонта узлов перемешивания.

#### **2.6. Ремонт и монтаж фильтров и центрифуг.**

Основные неисправности фильтров, причины их возникновения. Периодичность ремонтов. Ремонтные операции при текущем и капитальном ремонте фильтров. Основные неисправности центрифуг и причины их возникновения. Подготовка к монтажу фильтров и центрифуг.

### **Раздел 3. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж машинного оборудования**

#### **3.1. Ремонт и монтаж типовых узлов и деталей.**

Основные дефекты валов и осей, муфт, подшипников качения и скольжения, ременных, зубчатых передач, уплотнительных устройств и их ремонт. Сущность статической и динамической балансировки и области их применения.

#### **3.2. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж поршневых агрегатов.**

Особенности монтажа поршневых насосов и компрессоров. Установка и выверка рам. Монтаж в помещениях и на открытых площадках. Неисправности и особенности ремонта узлов и деталей поршневых агрегатов.

#### **3.3. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж центробежных агрегатов.**

Особенности монтажа центробежных агрегатов. Правила центровки агрегатов с двигателями. Определение неисправностей.

### **Раздел 4. Техническое обслуживание, ремонт и монтаж дробильно-размольного и сушильного оборудования**

#### **4.1. Ремонт и монтаж дробильно-размольного оборудования.**

Основные неисправности дробилок и мельниц. Содержание работ при текущем и капитальном ремонте. Характеристика быстро изнашиваемых деталей, способы их восстановления и ремонта. Монтаж дробильно-размольного оборудования.

#### **4.2. Ремонт и монтаж барабанных сушилок.**

Основные неисправности барабанных сушилок. Ремонт основных деталей и сборочных единиц. Подготовка к монтажу и монтаж сушилок.

## **Раздел 5. Ремонт и монтаж трубопроводов и трубопроводной арматуры**

### **5.1 Ремонт и монтаж узлов и деталей трубопроводов.**

Основные неисправности трубопроводов и способы их обнаружения.

Основные операции при ремонте трубопроводов.

### **5.2 Техническое обслуживание и ремонт трубопроводной арматуры.**

Подготовка арматуры к демонтажу и ремонту. Ревизия и разборка арматуры.

Ремонт деталей арматуры. Сборка и опрессовка арматуры.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Ермаков В.И., Шеин В.С. Ремонт и монтаж химического оборудования. – М.: Химия, 1981.
2. Фарамазов С.А. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его эксплуатация. – М.: Химия, 1984.
3. Берлин М.А. Ремонт и монтаж насосов нефтеперерабатывающих предприятий. – М.: Химия, 1984.
4. Ящур А.И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования: Справочник, - М.Издательство НЦ ЭНАС, 2006.
5. Лейбо А.Н., Хесин Э.Б., Черняк Я.С. Справочник механика нефтеперерабатывающего завода.- М.: Гостоптехиздат, 1963.
6. Фарамазов С.А. Ремонт и монтаж оборудования химических и нефтеперерабатывающих заводов. – М.: Химия, 1988.
7. Рахмилевич Э.Э., Радзин И.М. Справочник механика химических и нефтехимических производств. – М.: Химия, 1985.
8. Молодык Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин. Справочник.- М.: Машиностроение, 1983.
9. Гальперин М.И., Артемьев В.И., Местечкин Л.М. Монтаж технологического оборудования нефтеперерабатывающих заводов. – М.: Стройиздат, 1982.
10. Матвеев В.В., Крупин Н.Ф. Примеры расчета такелажной оснастки. – Л.: Стройиздат, 1987.
11. Иванов В.П. Технология и оборудование восстановления деталей машин.- Минск: Техноперспектива, 2007.
12. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. – Минск: ДИЭКОС, 2010.
13. Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. – Мн.: Диэкос, 2006.
14. Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов. – Минск: ДИЭКОС, 2007.
15. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. – Минск: ДИЭКОС, 2010.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНАМ  
«ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ  
ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ» И  
«ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ  
ОБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»**

10 баллов - ПРЕВОСХОДНО:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;

точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;

умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин.

9 баллов - ОТЛИЧНО:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания;

точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках программы вступительного испытания;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им критическую оценку.

8 баллов - ПОЧТИ ОТЛИЧНО:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме программы вступительного испытания;

использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках программы вступительного испытания.

7 баллов - ОЧЕНЬ ХОРОШО:

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам

программы вступительного испытания;

использование научной терминологии, лингвистически логически правильное изложение ответа, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им критическую оценку.

6 баллов - ХОРОШО:

достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы вступительного испытания;

использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы вступительного испытания;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им сравнительную оценку.

5 баллов - ПОЧТИ ХОРОШО:

достаточные знания в объеме программы вступительного испытания; использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;

способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы вступительного испытания;

умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им сравнительную оценку.

4 балла - УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО, ЗАЧТЕНО:

достаточный объем знаний в рамках программы вступительного испытания: использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;

умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;

умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку.

3 балла - НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО:

недостаточный объем знаний в рамках программы вступительного испытания;

использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с

существенными лингвистическими и логическими ошибками:

слабое владение инструментарием учебной дисциплины; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине.

2 балла - НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО:

фрагментарные знания в рамках программы вступительного испытания; неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок.

1 балл - НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО:

отсутствие знаний и компетенций в рамках программы вступительного испытания или отказ от ответа.