

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В. Бурмистров



«*АВ*» 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### По производственной (преддипломной) практике

Специальность 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

Специализация №3: «Технология энергонасыщенных материалов и изделий»

Квалификация выпускника: специалист

Форма обучения очная

Институт Инженерный химико-технологический институт

Факультет Факультет энергонасыщенных материалов

Кафедра ТХХВ

Курс 5

семестр А

Казань, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований ФГОС ВО (№ 907 от 07.08.2020) по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

Специализация №3: «Технология энергонасыщенных материалов и изделий» на основании учебного плана набора обучающихся 2020 г.

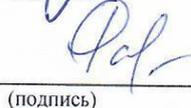
Разработчик программы:

\_\_\_\_\_  
доцент  
(должность)

  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
А.С. Куражов  
(И.О. Фамилия)

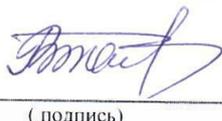
\_\_\_\_\_  
доцент  
(должность)

  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
М.Р. Файзуллина  
(И.О. Фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТТХВ протокол от 22 июня 2020г. № 10.

Зав. кафедрой

  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
В.Я. Базотов  
(И.О. Фамилия)

**СОГЛАСОВАНО**

Зав. учебно-произв. практикой

  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
А. А. Александров  
(И.О. Фамилия)  
« 23 » 06 2020 г

### 1. Цель, вид практики, способ и форма ее проведения

Целями производственной практики типа преддипломной, предусмотренной ООП и разработанной на основе ФГОС ВО (№ 907 от 07.08.2020) по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий», являются: закрепление знаний, умений, приобретаемых обучающимися в результате освоения теоретических курсов; выработка практических навыков и способностей к комплексному формированию компетенций обучающихся; получения профессиональных умений и навыков.

*Способы проведения практики:* стационарная, выездная.

Вид практики: производственная. Тип практики: преддипломная.

Стационарной является практика, которая проводится на кафедре Технологии твердых химических веществ ФГБОУ ВО «КНИТУ» либо в профильной организации, расположенной на территории населенного пункта, в котором расположена обучающая организация (далее – организация).

Выездной является практика, которая проводится вне населенного пункта, в котором расположена организация. Выездная производственная практика может проводиться в полевой форме в случае необходимости создания специальных условий для ее проведения.

Конкретный способ проведения практики, предусмотренной ООП, разработанной на основе ФГОС ВО, устанавливается организацией самостоятельно с учетом требований ФГОС ВО.

Практика проводится дискретно.

### 2. Место производственной (преддипломной) практики в структуре образовательной программы

Практика относится к формируемой участниками образовательных отношений части основной образовательной программы подготовки инженеров.

Для успешного освоения программы практики Б2.В.02(П) Производственная (преддипломная) практика инженер по направлению специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

Б1.О.34.05 Композиционные энергонасыщенные материалы и изделия на их основе

Б1.О.34.01 Теория и технология литьевых способов переработки

Б1.О.34.02 Теория и технология уплотнения энергонасыщенных материалов

Б1.О.34.03 Оборудование, автоматы и автоматические линии предприятий отрасли

Б1.О.34.04 Устройство и функционирование боеприпасов

Б1.В.05 Технология сборки изделий

Б1.В.04 Моделирование и автоматизированное проектирование производственных систем

Б1.В.ДВ.04.01 Метрология, стандартизация и сертификация энергонасыщенных материалов и изделий

Б1.В.ДВ.05.01 Средства инициирования

Б1.В.ДВ.06.01 Современные программные комплексы

Б1.В.06 Компоненты энергонасыщенных материалов: строение, свойства, применение

Б1.В.10 Технологические процессы переработки энергонасыщенных материалов в изделия по отраслям

Б1.В.11 Технологическая подготовка и проектирование производств

Б1.В.12 Расчетные методы определения взрывчато-энергетических характеристик энергонасыщенных материалов

Б1.В.ДВ.03.01 Технология и оборудование производств промышленных взрывчатых веществ

#### Б1.О.10 Экономика предприятия

Полученные в ходе прохождения практики знания, навыки умения являются базой для изучения следующих дисциплин:

Б2.В.03(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

### **3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

ПК-1 Способен применять современные методы исследования, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов.

ПК-1.1 Знает теоретические основы физико-химических и физических методов изучения структуры и свойств энергонасыщенных материалов, закономерности проявления физических свойств твердых тел, взаимосвязь физических явлений и методов исследования, нормативную базу метрологии, стандартизации, подтверждения соответствия; требования и документацию, регламентирующую показатели безопасности и качества энергонасыщенных материалов и изделий на их основе.

ПК-1.2 Умеет экспериментально определять основные свойства и структурные характеристики энергонасыщенных материалов; исследовать физические и химические свойства материалов экспериментальными и расчетно-теоретическими методами; подготовить исследуемый образец для проведения различных испытаний.

ПК-1.3 Владеет расчетными и экспериментальными методами анализа физико-химических свойств материалов; навыками работы с современными научными приборами для исследования структуры и физико-химических характеристик энергонасыщенных материалов; корректной обработки и анализа полученных результатов.

ПК-2 Способен управлять технологическими процессами производства изделий из энергонасыщенных материалов и смесевых энергонасыщенных материалов.

ПК-2.1 Знает теоретические основы формирования зарядов из энергонасыщенных материалов с заданными свойствами различными методами их переработки; требования к эффективности производства; пути совершенствования способов формирования изделий из энергонасыщенных материалов.

ПК-2.2 Умеет обоснованно выбирать метод производства изделий из энергонасыщенных материалов, опираясь на взаимосвязь физико-химических свойств энергонасыщенных материалов, технологии формирования изделий и эксплуатационных свойств изделия; оптимальные и безопасные технологии переработки; оптимальную технологическую схему и оборудование.

ПК-2.3 Владеет навыками экспериментальных и теоретических исследований закономерностей переработки энергонасыщенных материалов в изделия; выбора оптимальных и безопасных технологий переработки энергонасыщенных материалов и композиционных энергонасыщенных материалов; методами контроля за технологическими процессами формирования зарядов и способами борьбы с дефектами; основными принципами создания промышленных взрывчатых веществ.

ПК-3 Способен применять знания о физико-химических, физических и механических свойствах индивидуальных и смесевых энергонасыщенных материалов и их отдельных компонентов при разработке и проектировании новых изделий, технологий их производства.

ПК-3.1 Знает классификацию энергонасыщенных материалов, их свойства, области применения, влияния их физико-химических, структурно-механических свойств на

технологичность переработки и качество изделий; основные формы протекания разложения энергонасыщенных материалов и методы определения их основных взрывчато-энергетических характеристик.

ПК-3.2 Умеет выбирать оптимальные и безопасные варианты проведения процессов получения составов энергонасыщенных материалов и переработки энергонасыщенных материалов в изделия, опираясь на взаимосвязь физико-химических свойств энергонасыщенных материалов, технологии формирования изделий и эксплуатационных свойств изделия.

ПК-3.3 Владеет навыками экспериментальных и теоретических исследований закономерностей переработки энергонасыщенных материалов в изделия; принципами выбора энергонасыщенных материалов исходя из требований к изделиям при их эксплуатации и выполнения задач по эффективному их использованию.

ПК-4 Способен использовать системы автоматизации и механизации процессов при работе с энергонасыщенными материалами и изделиями с целью вывода людей из опасных зон

ПК-4.1 Знает методологию выбора способа производства энергонасыщенных материалов и изделий; правила устройства и эксплуатации производств энергонасыщенных материалов и изделий; общие принципы механизации и автоматизации производственных систем, требования по технологичности и подготовленности изделий к автоматическому производству; основы проектирования и основные этапы функционирования боеприпасов различного назначения.

ПК-4.2 Умеет выполнять инженерные расчеты, обеспечивающие эффективное проведение технологических процессов или внесение в него необходимых дополнений и изменений; оценивать технологические возможности оборудования энергонасыщенных материалов, рассчитывать основные параметры оборудования, оценивать эффективность его использования.

ПК-4.3 Владеет принципами выбора оптимального оборудования с учетом специфики производства и навыками организации безопасного режима работы оборудования энергонасыщенных материалов; по разработке мероприятий по обеспечению качества продукции, контроля их выполнения, по предупреждению и устранению случаев нарушения технологического регламента.

ПК-5 Способен использовать современные методы автоматизированного проектирования

ПК-5.1 Знает методологию моделирования и автоматизированного проектирования технических систем, применяемых в производстве; общие методы и прием работы в программных пакетах

ПК-5.2 Умеет разрабатывать проекты и модели объектов, осуществлять компьютерную реализацию объектов моделирования и проектирования.

ПК-5.3 Владеет методами моделирования и оптимизации; прикладным программным обеспечением, применяемым для моделирования и автоматизированного проектирования в производстве.

ПК-6 Способен разрабатывать технологические процессы утилизации боеприпасов

ПК-6.1 Знает принципы организации и методы оценки эффективности производств, занятых утилизацией энергонасыщенных материалов и изделий; организационные, технические, экологические и экономические аспекты проблемы утилизации боеприпасов.

ПК-6.2 Умеет моделировать технологические процессы утилизации изделий и переработки утилизируемых материалов и предложить безопасную и экологическую технологию расщепления изделий и область использования утилизируемых материалов.

ПК-6.3 Владеет принципами перепрофилирования производств энергонасыщенных материалов и изделий на выпуск конверсионной продукции; навыками безопасной работы при расщеплении изделий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) теоретические основы физико-химических и физических методов изучения структуры и свойств энергонасыщенных материалов, закономерности проявления физических свойств твердых тел, взаимосвязь физических явлений и методов исследования, нормативную базу метрологии, стандартизации, подтверждения соответствия; требования и документацию, регламентирующую показатели безопасности и качества энергонасыщенных материалов и изделий на их основе;

б) теоретические основы формирования зарядов из энергонасыщенных материалов с заданными свойствами различными методами их переработки; требования к эффективности производства; пути совершенствования способов формирования изделий из энергонасыщенных материалов;

в) классификацию энергонасыщенных материалов, их свойства, области применения, влияния их физико-химических, структурно-механических свойств на технологичность переработки и качество изделий; основные формы протекания разложения энергонасыщенных материалов и методы определения их основных взрывчато-энергетических характеристик;

г) методологию выбора способа производства энергонасыщенных материалов и изделий; правила устройства и эксплуатации производств энергонасыщенных материалов и изделий; общие принципы механизации и автоматизации производственных систем, требования по технологичности и подготовленности изделий к автоматическому производству; основы проектирования и основные этапы функционирования боеприпасов различного назначения;

д) методологию моделирования и автоматизированного проектирования технических систем, применяемых в производстве; общие методы и прием работы в программных пакетах;

е) принципы организации и методы оценки эффективности производств, занятых утилизацией энергонасыщенных материалов и изделий; организационные, технические, экологические и экономические аспекты проблемы утилизации боеприпасов.

2) Уметь:

а) экспериментально определять основные свойства и структурные характеристики энергонасыщенных материалов; исследовать физические и химические свойства материалов экспериментальными и расчетно-теоретическими методами; подготовить исследуемый образец для проведения различных испытаний;

б) обоснованно выбирать метод производства изделий из энергонасыщенных материалов, опираясь на взаимосвязь физико-химических свойств энергонасыщенных материалов, технологии формирования изделий и эксплуатационных свойств изделия; оптимальные и безопасные технологии переработки; оптимальную технологическую схему и оборудование;

в) выбирать оптимальные и безопасные варианты проведения процессов получения составов энергонасыщенных материалов и переработки энергонасыщенных материалов в изделия, опираясь на взаимосвязь физико-химических свойств энергонасыщенных материалов, технологии формирования изделий и эксплуатационных свойств изделия

г) выполнять инженерные расчеты, обеспечивающие эффективное проведение технологических процессов или внесение в него необходимых дополнений и изменений; оценивать технологические возможности оборудования энергонасыщенных материалов, рассчитывать основные параметры оборудования, оценивать эффективность его использования;

д) разрабатывать проекты и модели объектов, осуществлять компьютерную реализацию объектов моделирования и проектирования;

е) моделировать технологические процессы утилизации изделий и переработки утилизируемых материалов и предложить безопасную и экологическую технологию расщепления изделий и область использования утилизируемых материалов.

3) Владеть:

а) расчетными и экспериментальными методами анализа физико-химических свойств материалов; навыками работы с современными научными приборами для исследования структуры и физико-химических характеристик энергонасыщенных материалов; корректной обработки и анализа полученных результатов;

б) навыками экспериментальных и теоретических исследований закономерностей переработки энергонасыщенных материалов в изделия; выбора оптимальных и безопасных технологий переработки энергонасыщенных материалов и композиционных энергонасыщенных материалов; методами контроля за технологическими процессами формирования зарядов и способами борьбы с дефектами; основными принципами создания промышленных взрывчатых веществ;

в) навыками экспериментальных и теоретических исследований закономерностей переработки энергонасыщенных материалов в изделия; принципами выбора энергонасыщенных материалов исходя из требований к изделиям при их эксплуатации и выполнения задач по эффективному их использованию;

г) принципами выбора оптимального оборудования с учетом специфики производства и навыками организации безопасного режима работы оборудования энергонасыщенных материалов; по разработке мероприятий по обеспечению качества продукции, контроля их выполнения, по предупреждению и устранению случаев нарушения технологического регламента;

д) Владеет методами моделирования и оптимизации; прикладным программным обеспечением, применяемым для моделирования и автоматизированного проектирования в производстве;

е) принципами перепрофилирования производств энергонасыщенных материалов и изделий на выпуск конверсионной продукции; навыками безопасной работы при расснаряжении изделий.

#### **4. Время проведения производственной (преддипломной) практики**

Образовательная программа подготовки специалистов по специальности: 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» предполагает прохождение производственной (преддипломной) практики в А семестре общей трудоемкостью 6 зачетные единицы (216 час.), в течение 4 недель.

#### **5. Содержание практики**

В соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами, образовательная программа подготовки специалистов по специальности: 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» предполагает проведение производственной (преддипломной) практики на кафедре Технологии твердых химических веществ ФГБОУ ВО «КНИТУ», в научно-исследовательских организациях, научно-исследовательских подразделениях производственных предприятий и фирм, специализированных лабораториях университета, на базе научно-образовательных и инновационных центров и предприятиях отрасли.

*Производственная (преддипломной) практика на кафедре или в научно-исследовательском предприятии состоит из следующих этапов:*

1 этап – составление индивидуального плана проведения производственной (преддипломной) практики совместно с научным руководителем.

Студент совместно с руководителем составляет план проведения работ и утверждает его у своего научного руководителя. Также на этом этапе формулируются цель и задачи экспериментального исследования.

2 этап – подготовка к проведению научного исследования.

Для подготовки к проведению научного исследования студенту необходимо изучить: методы исследования и проведения экспериментальных работ; правила эксплуатации исследовательского оборудования; методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической

документации; порядок внедрения результатов научных исследований и разработок. На этом же этапе студент разрабатывает методику проведения эксперимента.

Результат: методика проведения исследования.

3 этап – проведение экспериментального исследования. На данном этапе студент проводит экспериментальное исследование.

Результат: числовые данные экспериментальных исследований.

4 этап– обработка и анализ полученных результатов.

На данном этапе студент проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность математической модели.

Результат: выводы по результатам исследования.

5 этап – оформление отчета по производственной (преддипломной) практике и его защита.

Производственная (преддипломной) практика *на предприятии* предполагает совместную работу студента с руководителем практики от завода и руководителем практики от кафедры по анализу технологического процесса производства одного из цехов с изучением работы оборудования и включает следующие части:

#### 1. Технологическая часть

Необходимо собрать материал, содержащий:

- условия, определяющие строительство предприятия в данном месте: наличие сырья, потребителей готовой продукции, энергоресурсов, подготовка специалистов по профилю. Характер района и площадки под строительство (включая климатические и геологические данные);

- назначение цеха, его роль в системе предприятия и технологическая взаимосвязь с другими цехами;

- исходные сырье и вспомогательные материалы, заводы-поставщики, доставка материалов и сырья в цех, ГОСТ и ТУ на материалы и контроль за их качеством;

- номенклатура, характеристика и объем выпускаемой продукции;

- чертежи и ГОСТ (ТУ) на готовое изделие, контроль качества, хранение и транспортировка готовой продукции;

- потребность цеха в сырье, материалах, электроэнергии, топливе, газе, воде, тепле, холоде, способы очистки технологической воды;

- фазы технологического процесса и их назначение;

- физико-химические характеристики технологического процесса и влияние различных факторов на ход процесса, выход и качество готовой продукции;

- описание аппаратурно-технологической схемы производства, с указанием КИП и автоматики, работы и устройства основных (и вспомогательных) аппаратов, путей движения материалов, полуфабрикатов, готовой продукции;

- пути повышения качества продукции;

- отходы производства и методы их утилизации или уничтожения;

- характеристика сточных вод и выбросов в атмосферу, их очистка;

- расходные коэффициенты, производственные потери и методы их сокращения, материальный баланс производства;

- пути оптимизации и интенсификации промышленного процесса, изучение материалов НИИ, проектных организаций по техническому усовершенствованию, механизации и автоматизации производства, утилизации изделий;

- лабораторный контроль производства, цеховая лаборатория. ЦЗЛ, ОТК, их назначение и организация работы;
- технологическое оборудование: конструкции аппаратов и режим их работы; чертежи аппаратов, материал аппаратов; система теплообмена и теплоизоляции; антикоррозийная защита и футеровка аппарата;
- компоновка оборудования в цехе, расстояние между аппаратами, способы монтажа аппаратов, планы здания, места расположения вентиляционных камер, кондиционеров, трансформаторных подстанций; помещения КИП и автоматизации; условия монтажа и демонтажа оборудования;
- механизация и автоматизация транспорта и погрузочно-разгрузочных работ;
- организация текущего и капитального ремонта, график планово-предупредительного ремонта; порядок пуска и остановки оборудования;
- генеральный план развития предприятия.

## *2. Стандартизация, метрологическое обеспечение и управление качеством продукции*

1) Организация и проведение работ по стандартизации на предприятии. Применение государственной системы стандартизации и системы общетехнических и межотраслевых стандартов. Задачи предприятия в области стандартизации объектов производства, технологического оборудования, средств механизации технологических процессов, а также других звеньев производственной деятельности, требования к оформлению технической документации.

2) Организационная система построения службы стандартизации на предприятии, ее место в структуре предприятия и административное подчинение.

3) Виды стандартов и другой нормативно-технической документации, действующей на предприятии и в отрасли.

4) Метрологическое обеспечение производства. Организация и форма деятельности метрологической службы предприятия. Метрологическое обеспечение методов контроля и испытаний сырья, материалов и готовой продукции.

5) Управление качеством продукции на предприятии. Показатели качества продукции и оценка уровня качества производимой продукции. Порядок проведения аттестации.

6) Системы контроля качества на предприятии. Основные методы и средства испытаний продукции, проводимые на предприятии.

7) Сертификация продукции.

## *3. Автоматизация производственных процессов*

Современные технологические установки должны быть оснащены автоматическими контрольно-измерительными приборами, автоматическими регуляторами и обслуживаться, где это целесообразно, быстродействующими электронно-вычислительными машинами (ЭВМ).

В процессе преддипломной практики студент должен:

- обратить внимание на то, как осуществляется автоматический контроль различных технологических параметров (температура, время, давление, количество продукции, уровень расходов и т.д.) и в каких случаях и какие приборы используются для контроля и регулирования;

- ознакомиться с устройством местных и центральных щитов управления, с внешним видом и расположением на щитах приборов регулирования, ключей и кнопок управления, сигнальных лампочек, звонков и т.п.;

- отыскать на аппаратах и трубопроводах места установки измерительных приборов и регулирующих органов. Обратит внимание на способы их установки и монтажа;

- выяснить преимущество автоматического контроля и управления производством;

- ознакомиться с компоновкой щита управления, типами приборов и принципом их действия;

- учитывая большие размеры цехов, выяснить, почему необходима дистанционная передача показаний на расстояние, и как она осуществляется, какие приборы и средства используются для этой цели, что представляет собой центральный пульт управления цехом;

- составить спецификацию на измерительные и регулирующие приборы;

- обратит внимание на параметры техпроцессов, вводимых в ЭВМ и средства автоматизации, обеспечивающие преобразование сигналов и их дистанционные передачи;

- иметь представление об ЭВМ и микропроцессорах, управляющих производственным процессом.

#### *4. Промышленная безопасность и экологичность производства*

Характеристики производственной и экологической опасности:

- опасность и вредность технологического процесса в зависимости от физико-химических свойств применяемых в производстве веществ;

- токсичные, пожароопасные и взрывоопасные вещества, используемые в производстве, класс опасности веществ, характер воздействия на организм человека, предельно-допустимые концентрации;

- опасность технологических процессов, протекающих при высоких и низких температурах, под давлением и др.;

- опасность поражения электрическим током;

- характеристика и классификация производственных стоков с позиции их экологической опасности;

- пожаро- и взрывоопасные свойства горючих жидкостей и газов, температура вспышки, воспламенения, самовоспламенения;

- категории помещений по пожаро- и взрывоопасности (в соответствии с СНТП 24-86). класс по ПУЭ;

- класс производства и ширина санитарно-защитной зоны;

- места и условия хранения (открытые, закрытые, подземные и т.д.) опасных продуктов;

- коллективные средства защиты рабочих и служащих объекта на случай возникновения чрезвычайной ситуации (убежища, его класс, место его расположения относительно цеха).

Технические мероприятия, обуславливающие безопасную эксплуатацию объекта:

- места возможного образования взрывоопасных, пыле-, газозводушных смесей внутри технологического оборудования и в производственном здании. Меры предосторожности и предупреждения образования взрывоопасных смесей;

- требования к технологическому оборудованию, выбор безопасного оборудования;

- средства и способы оповещения работающих о чрезвычайных ситуациях, порядок отключения газа, электричества, воды.

Производственная санитария и гигиена труда:

Шум и вибрация:

- источники шума и вибрации, их классификация, параметры шума и вибрации от оборудования (паспортные данные);
- средства защиты от шума и вибраций.
- Метеорологические условия производственной среды:
  - количество выделяющегося тепла в производственном помещении (в соответствии с требованиями СН-245-71);
  - нормы оптимальных и допустимых параметров микроклимата;
  - мероприятия, направленные на обеспечение оптимальных метеорологических условий.

Вентиляция, кондиционирование воздуха, отопление:

- количество выделяемых в воздух помещений пыли, вредных паров и газов, избыточного тепла и влаги;
  - вентиляция помещений (естественная, механическая, смешанная), выбор вентиляции, определение производительности вентиляторов по воздуху в зависимости от количества выделяющихся вредных веществ и их свойств, аварийная вентиляция.

Освещение:

- виды освещений помещений;
- тип искусственного освещения, норма освещенности, типы светильников и схема их размещения;
  - аварийное освещение, его нормы.

Электробезопасность:

- класс помещений по степени опасности поражения людей током (в соответствии с ПУЭ);
- способы обеспечения безопасной работы с электрооборудованием: защитное заземление, зануление, изоляция токоведущих частей, защитное отключение, использование блокировок, средства защиты и предохранительные приспособления;
  - маркировка электрооборудования по взрывозащите согласно ГОСТ 12.2.029-76.

Защита от статического электричества:

- классификация производственного помещения по защите от электрической искробезопасности. Способы и средства защиты от вредных проявлений статического электричества;
  - способы защиты от молнии.

Пожарная профилактика и средства пожаротушения:

- категория взрыво- и пожароопасности производственных помещений;
- степень и предел огнестойкости основных строительных конструкций;
- противопожарные преграды: стены, перегородки, перекрытия, двери;
- система электрической пожарной сигнализации в цехе;
- средства пожаротушения: первичные, стационарные, автоматические.

Охрана окружающей среды:

- способы очистки атмосферного воздуха от вредных выбросов, класс атмосферных выбросов;
  - экологический паспорт предприятия;
  - жидкие отходы производства;
  - способы очистки сточных вод;

- твердые отходы производства (состав, количества) и способы утилизации твердых отходов;
- класс санитарной опасности производства.

### *5. Экономика и организация производства*

Студент должен изучить особенности действующей на предприятия формы хозяйствования (государственное предприятие, акционерное общество, арендное, малое, совместное предприятие, кооператив, товарищество и т.п.), ее недостатки и преимущества. Результаты работы предприятия (цеха) в этих условиях хозяйствования: наличие и размеры прибыли, убытков, кредитов, дотаций, неплатежей.

Для изучения особенностей организации производственного процесса (непрерывный, периодический, комбинированный, одно-, двухсменный, длительность смены) с целью усовершенствования необходимо собрать материал по следующему плану:

- производственный цикл и ритм производства. Основные фонды (в натуральном и стоимостном выражении): здание цеха, сооружения, силовые машины и оборудование (электромоторы, транспорт и др.); рабочие машины и оборудование; измерительные и регулирующие приборы и устройства, лабораторное оборудование, транспортные средства (внутрицеховой транспорт), инструменты всех видов, производственный и хозяйственный инвентарь и принадлежности. Действующие нормы и методы амортизации (равномерная или ускоренная).

- оборотные фонды: количество запасов сырья, основных и вспомогательных материалов, полуфабрикатов, топлива, запасных частей, инструментов; остатки по незавершенному строительству, остатки по готовой продукции, суммарная стоимость основных и оборотных производственных фондов, резервы повышения эффективности капиталовложений и предложения по их выполнению.

Использование основного технологического оборудования по времени. Простои плановые и внеплановые. Мероприятия по сокращению и ликвидации внеплановых простоев, сокращению простоев оборудования в планово-предупредительном ремонте, по увеличению времени работы оборудования. Нормативы межремонтных периодов по ведущим видам оборудования.

Производительность основного оборудования в единицу времени (час, сутки) и мероприятия по ее увеличению. Резервы производственной мощности.

Особенности организации труда и заработной платы.

Штатное расписание. Численность и категории рабочих, ИТР, служащих, МОП. График сменности.

Действующие нормы времени выработки, обслуживания, штатные нормативы, их обоснованность, баланс рабочего времени списочного рабочего.

Системы оплаты труда. Тарифные сетки, ставки, оклады. Форма и размеры премий и доплат за перевыполнение заданий.

Среднегодовая зарплата одного рабочего, ИТР, МОП, служащего. Плановая и фактическая выработка на одного рабочего и работающего.

Резервы повышения производительности труда (увеличение объема производства, автоматизация и механизация производственного процесса, внедрение прогрессивных норм организации труда, уплотнение рабочего дня, совершенствование управления цехом).

Себестоимость продукции. Рентабельность производства.

Нормы расхода сырья, материалов, энергии, пара, их обоснованность и выполнение. Каналы и формы закупки сырья (договора, биржи и т.п.).

Смета цеховых расходов, мероприятия по их сокращению.

Калькуляция себестоимости. Плановая и фактическая себестоимость единицы продукции, причины отклонения по отдельным статьям затрат.

Рентабельность продукции и производства. Резервы снижения себестоимости и повышения рентабельности. Мероприятия по повышению качества продукции и их влияния на себестоимость продукции и рентабельность производства.

Сводные технико-экономические показатели действующего производства.

Годовой объем производства продукции в натуральном и стоимостном выражении. Сменная производительность по основной номенклатуре готовой продукции. Сменный объем реализуемой продукции.

Качество продукции. Особенности маркетинга. Формы продвижения товара на рынок. Участие в биржах, прямые договора, особенности ценообразования на продукцию. Платежеспособный спрос на продукцию. Порядок налогообложения.

#### Примерный график практики на производстве

Таблица 1

Тема	Номер недели
Раздел 1. Ознакомление с общезаводскими правилами, инструкцией по ТБ, противопожарной технике, газовой и электробезопасности. Оформление документов	1
Раздел 2. Общее знакомство с предприятием. Экскурсии на другие заводы (цеха)	1-2
Раздел 3. Распределение по цехам. Проведение инструктажа по ТБ на рабочем месте	1
Раздел 4. Выдача индивидуальных заданий по практике. Ознакомление с формой отчетности	1
Раздел 5. Изучение технологического процесса, основного и вспомогательного оборудования, установки	2-3
Раздел 6. Изучение особенностей организации и экономики производственного процесса	1-3
Раздел 7. Изучение особенностей стандартизации, метрологического обеспечения и управления качеством продукции, автоматизации производственного процесса, промышленной безопасности и экологичности производства	1-4
Раздел 8. Оформление отчета	4
Раздел 9. Сдача зачета по практике	4

#### Примерный график практики на кафедре или в научно-исследовательском предприятии

Таблица 2

Тема	Номер недели
Раздел 1. Составление индивидуального плана проведения научных исследований	1
Раздел 2. Подготовка к проведению научного исследования	1-2
Раздел 3. Проведение экспериментального исследования	2-3
Раздел 4. Обработка и анализ полученных результатов	4
Раздел 5. Оформление отчета	4

Тема	Номер недели
Сдача зачета по практике	4

Работа преподавателей по организации и контролю практики студентов

Таблица 3

Вид работы	Время, %
Составление и выдача индивидуального задания	5
Проведение консультаций	35
Проведение собеседования для текущего контроля	30
Проверка отчета	25
Прием дифференцированного зачета	10

### 6. Формы отчетности по производственной (преддипломной) практике

По итогам прохождения производственной (преддипломной) практики обучающийся в течение недели подготавливает и представляет на кафедру следующую отчетную документацию (отчет по производственной практике):

- индивидуальное задание на производственную (преддипломной) практику (Приложение №1);
- отчет по производственной (преддипломной) практике (Приложение № 2);
- дневник по производственной (преддипломной) практике (Приложение № 3);
- отзыв о выполнении программы практики (Приложение № 4);
- путевку на прохождение практики (Приложение №5).

*Структура отчета по производственной (преддипломной) практики пройденной на предприятии отрасли:*

Отчет о практике должен включать следующие разделы:

- Введение
- Характеристика изучаемого производства, включая структуру предприятия и перспективы его развития, сравнение с аналогичными производствами других предприятий. Ассортимент производимой продукции, потребители продукции (с элементами бизнес-плана)
- Характеристика исходного сырья и готовой продукции, соответствие их требованиям ГОСТ и ТУ, другие вопросы стандартизации;
- Описание технологического процесса производства, нормы технологического режима, контроль и автоматизация производства;
- Исходные данные для расчета материального баланса;
- Характеристика отходов производства, способы утилизации;
- Характеристика основного оборудования, эскизы аппаратов;
- Основные правила безопасного ведения процесса, экологичность производства, меры по улучшению экологической обстановки;
- Техничко-экономическое обоснование существующего производства, калькуляция единицы готовой продукции;
- Цены на оборудование и энергоносители, стоимость объема строительных работ производственных зданий;

- Нормы оплаты рабочих и калькуляции, заработная плата основных и вспомогательных рабочих, задействованных в технологическом цикле.

В отчет должны быть особо отмечены «узкие» места технологического процесса, даны критические замечания по деятельности цеха, а также предложения практиканта по устранению указанных недостатков.

К отчету должна быть приложена технологическая схема процесса, компоновка оборудования.

Структура отчета может быть изменена по согласованию с руководителем.

*Структура отчета по производственной (преддипломной) практики пройденной на кафедре или в научно-исследовательском предприятии:*

1. Титульный лист.

2. Индивидуальный план научно-исследовательской практики.

3. Введение, в котором указываются:

- цель, задачи, место, дата начала и продолжительность работы;
- перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.

4. Основная часть, содержащая:

- методику проведения эксперимента;
- математическую (статистическую) обработку результатов;
- оценку точности и достоверности данных;
- проверку адекватности модели;
- анализ полученных результатов;
- анализ научной новизны и практической значимости результатов;
- обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

5. Заключение, включающее:

- описание навыков и умений, приобретенных в процессе работы;
- анализ возможности внедрения результатов исследования, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта или технологии;
- сведения о возможности патентования и участия в научных конкурсах, инновационных проектах, грантах; апробации результатов исследования на конференциях, семинарах и т.п.;

Структура отчета может быть изменена по согласованию с руководителем.

*Общие требования к оформлению отчета*

Отчет оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017, ГОСТ 2.105-2021.

Текст отчета можно писать на обеих сторонах листа, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 5 мм, нижнее – 5 мм, верхнее – 5 мм.

Текст делят на разделы, подразделы, пункты, пронумерованные арабскими цифрами; разделы - 1, 2, 3,... подразделы - 1.1., 2.1., 3.1.,... пункты – 1.1.1., 2.1.2., 3.1.1...., и т.п. Каждый раздел следует начинать с нового листа. Введение и заключение не нумеруют.

Страницы отчета проставляют арабскими цифрами в правом верхнем углу, включая в общую нумерацию титульный лист, таблицы, рисунки.

Таблицы, рисунки, формулы нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах раздела.

Ссылки по тексту и список использованной литературы оформляют согласно ГОСТ 7.0.100-2018.

Отчет должен быть подписан руководителем практики от предприятия с соответствующим отзывом о работе студента и заверен печатью предприятия и руководителем практики от университета.

## **7. Промежуточная аттестация обучающихся по производственной (преддипломной)**

**практике**

Производственной (преддипломной) практика проводится в соответствии с учебным планом и аттестуются преподавателем по системе дифференцированного зачета.

Срок аттестации: последний рабочий день недели, завершающий практику.

Согласно решению УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ», протокол № 7 от 04.09.2017), дифференцированный зачет по производственной (технологической (проектно-технологической) практике выставляется в соответствии с семестровым рейтинговым баллом по 100-бальной шкале. Для получения дифференцированного зачета семестровый балл должен быть выше минимального (от 50 до 100), при этом вводится следующая шкала перевода 100-бальной шкалы в 4-х бальную:

- от 87 до 100 баллов – «отлично»
- от 74 до 86 баллов – «хорошо»
- от 60 до 73 баллов – «удовлетворительно»
- 60 и менее баллов – «неудовлетворительно».

На основании отчетной документации, сданной обучающимся на кафедру по окончании практики, преподаватель-руководитель практики принимает решение о допуске обучающегося к защите отчета по практике.

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной (преддипломной) практики

### 8.1 Основная литература

Основные источники информации	Кол-во экз.*
1. Селиванов В.В. Взрывные технологии : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Машиностроение" / ; — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014 .— 518 с.	50 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Иванов, Н.Б. Основы технологии новых материалов [Учебники]: учеб. пособие / Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань, 2014 .— 152 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Чепегин, Игорь Владимирович. Безопасность производств энергонасыщенных материалов [Учебники] : учеб. пособие / И.В. Чепегин, Т.В. Андрияшина, Н.С. Хайруллина ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во АН РТ, 2021 .— 163, [1] с. : ил. — Библиогр.: с.156-161 (70 назв.) .— ISBN 978-5-9690-0864-9.	30 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Кузнецов, В.Г. Технология литья [Учебники] : учеб. пособие / В.Г. Кузнецов, Ф.А. Гарифуллин, Г.С. Дьяконов ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань, 2012 .— 145, [3] с.	48 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Иванов, Н.Б. Технология механического уплотнения ЭНМ [Методические пособия] : учеб.-метод. пособие / Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Бронто, 2014 .— 127 с. : ил. — Библиогр.: с.114-115 (18 назв.) .— ISBN 978-5-9906068-83.	30 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. Иванов, Н.Б. Нанотехнологии материалов и покрытий [Учебники] : учеб. пособие / Н.Б. Иванов, Н.А. Покалюхин ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2019 .— 235, [1] с. : ил. — Библиогр.: с.234 (12 назв.) .— ISBN 978-5-7882-2538-8.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. Селиванов, В.В. Взрывные технологии [Учебники] : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Машиностроение" / В.В. Селиванов, И.Ф. Кобылкин, С.А. Новиков .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014 .— 518, [1] с. : ил. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-7038-3992-8.	50 экз. в УНИЦ КНИТУ
8. Генералов, М.Б. Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ [Учебники] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки дипломирован. спец-тов "Хим. технология энергонасыщенных материалов и изделий" / М.Б. Генералов .— М. : Академкнига, 2004 .— 397 с. : ил., табл. — (Учебник для вузов) .— Библиогр. в конце гл. — ISBN 5-94628-130-5.	124 экз. в УНИЦ КНИТУ

Журнал «Химическая физика» / РАН, Институт химической физики им. Н.Н.Семенова.— М.: Наука, 2009.—(, 0207-401X).—январь. 1982.— 12 раз в год. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ <http://www.naukaran.ru>, <http://www.maik.ru>

Журнал «Физика горения и взрыва»/СО РАН, Ин-т гидродинамики им. М.А. Лаврентьева, Ин-т химической кинетики и горения, Ин-т теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича .— Новосибирск : Изд-во Сибирского отделения РАН, 2009.— январь. 1965.— 6 номеров в год. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ <http://www.sibran.ru/fgvw.htm>

## 8.2 Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.*
1. Орленко, Л.П. Физика взрыва и удара: учебное пособие для вузов: ФИЗМАТЛИТ, 2008.— 304 с.	ЭБС «КнигаФонд» <a href="http://www.knigafund.ru/books/106345">http://www.knigafund.ru/books/106345</a> Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Иванов, Н.Б. Физика и химия материалов и покрытий [Учебники] : учеб. пособие / Н.Б. Иванов, М.Р. Файзуллина ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2017 .— 319, [1] с. : ил. — Библиогр.: с.315-316 (20 назв.) .— ISBN 978-5-7882-2214-1.	65 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Иванов, Н.Б. Теория деформируемого твердого тела [Учебники] : тексты лекций : учеб. пособие / Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань, 2013 .— 124 с. : ил. — Библиогр.: с.122 (11 назв.) .— ISBN 978-5-7882-1515-0.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Производственная и преддипломная практики [Методические пособия]: метод. указ. / Казан. нац. исслед. технол. ун-т; сост. И.Ш. Абдуллин, В.П. Тихонова, Г.Р. Рахматуллина.— Казань: Изд-во КНИТУ, 2013.— 16 с.	11 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Диденко, Т.Л. Типовые расчёты при проектировании цехов и участков [Электронный ресурс] : методические указания / Т.Л. Диденко ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 .— 48 с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Didenk_o_tipovye_raschety_pri_proektirovanii_tsekhov_i_uc_hastkov.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Didenk_o_tipovye_raschety_pri_proektirovanii_tsekhov_i_uc_hastkov.pdf</a> . Доступ с IP-адресов КНИТУ

## 8.3. Электронные источники информации

При прохождении производственной (преддипломной) практики в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»:Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

**Согласовано:**  
Зав.сектором ОКУФ

### **9. Материально-техническое обеспечение практики**

Производственная (преддипломной) практика проходит на предприятиях отрасли, таких как: ФКП «Казанский государственный казенный пороховой завод», ФКП «Научно-производственное объединение "Казанский завод точного машиностроения», АО «ПО «Завод имени Серго», АО «Брянский химический завод имени 50-летия СССР», АО «Новосибирский завод искусственного волокна», АО «Научно-исследовательский инженерный институт», АО «Химический завод «Планта», АО «Владимирское производственное объединение «Точмаш», ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор», АО «Чебоксарское производственное объединение имени В.И.Чапаева», АО «Муромский приборостроительный завод», ФГУП «Российский федеральный ядерный центр Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» и др. Указанные предприятия предоставляют студентам всю необходимую информацию для написания отчета по практике.

### **10. Образовательные технологии**

Образовательная программа подготовки специалистов по специальности: 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» не предусматривает для производственной (преддипломной) практики занятия в интерактивных формах.