

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 01.02.2024 15:16:28
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____ Б.В. Пекаревский
«02» апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПРОИЗВОДСТВА
ПРОМЫШЛЕННЫХ ВВ

Специальность
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация:
**№ 20 "Проектирование технологических комплексов производства
энергонасыщенных материалов"**

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Очная

Факультет инженерно-технологического факультета
Кафедра химической энергетики

Санкт-Петербург
2020

Б1.Б.26.01

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		к.т.н., В.С. Данильчук

Рабочая программа дисциплины «Основные процессы и аппараты производства промышленных ВВ» обсуждена на заседании кафедры машин и аппаратов химических производств»

протокол от «10» марта 2020 г. № 7

Заведующий кафедрой

А.С. Мазур

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета
протокол от «25» марта 2020 г. № 7

Председатель

А.П. Сула

СОГЛАСОВАНО

Руководитель программы подготовки по специальности «Проектирование технологических машин и комплексов»		Н. А. Незамаев
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник УМУ		С.Н.Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины	5
4. Содержание дисциплины	6
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	6
4.2. Занятия лекционного типа	7
4.3. Занятия семинарского типа	9
4.3.1. Лабораторные занятия	10
4.4. Самостоятельная работа	10
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии	14
10.2. Программное обеспечение	14
10.3. Базы данных и информационные справочные системы	14
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	14
Приложения:	
1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине: «Основные процессы и аппараты производства промышленных ВВ»

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды промышленных взрывчатых веществ, их компонентов и изделий на их основе; - основные методы расчета процессов и оборудования в производствах промышленных взрывчатых веществ <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами обеспечения безопасности при производстве промышленных взрывчатых веществ; - методами составления компоновок технологического оборудования и технологических схем при проектировании производств промышленных взрывчатых веществ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оборудование для производства промышленных взрывчатых веществ; - составлять технологические схемы производств промышленных взрывчатых веществ; - правильно располагать и проводить обвязку технологического оборудования в производственных помещениях.
ПСК-20.2	способностью демонстрировать знания конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых в автоматизированных технологических комплексах в производстве энергонасыщенных материалов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы расчета процессов и оборудования в производстве промышленных взрывчатых веществ; - методы снаряжения ПВВ в изделия. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами расчета процессов и оборудования производств промышленных взрывчатых веществ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить расчет основных параметров и оборудования технологических процессов промышленных взрывчатых веществ.

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	Знать: методы поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; Уметь: собирать, обрабатывать и накапливать информацию. Владеть: основами работы в локальных и глобальных сетях.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы¹.

Дисциплина относится к дисциплинам специализации (Б1.Б.26.01) и изучается на 5 курсе в 10 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Математика», «Техническая механика», «Детали машин и основы конструирования», «Физика», «Процессы и аппараты химической технологии». Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	5/180
Контактная работа с преподавателем:	54
занятия лекционного типа	24
занятия семинарского типа, в т.ч.	24
семинары, практические занятия	24
лабораторные работы	
курсовое проектирование (КР или КП)	

¹ Место дисциплины будет учитываться при заполнении таблицы 1 в Приложении 1 (Фонд оценочных средств)

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
КСР	6
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	90
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Индивидуальное задание
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен(36)

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Введение в дисциплину	2				ПК-1
2	Технологические схемы производства промышленных взрывчатых веществ и изделий на их основе	8			30	ПК-1 ПСК-20.2
3	Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ	8	24		20	ПК-1 ПСК-20.2
4	Безопасность технологических процессов производства промышленных взрывчатых веществ.	4			20	ПК-1 ПСК-20.2
5	Понятие о проектировании производств промышленных взрывчатых веществ	2			20	ПК-1 ОПК-2

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Введение в дисциплину</u> Классификация промышленных взрывчатых веществ (ПВВ). Основные виды ПВВ и изделий на их основе, свойства и области их применения. Исходные компоненты для производства ПВВ. Рекомендуемая литература.	2	ПК-1
2	<u>Технологические схемы производства промышленных взрывчатых веществ и изделий на их основе</u> Технологическая схема производства ПВВ на основе аммиачной селитры. Технологическая схема производства изделий для горно-рудной промышленности.	8	ПК-1 ПСК-20.2

№ раздела дис- циплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	<p><u>Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ</u></p> <p>Аппараты с механическими перемешивающими устройствами. Получение суспензий и эмульсий. Расчет определяющего числа оборотов перемешивающего устройства. Аппарат промывной.</p> <p>Эмульгаторы. Роторно-пульсационный аппарат. Инжекторный эмульгатор. Расчет процессов эмульгирования на основе критериальных уравнений.</p> <p>Диспергирование твердых компонентов ПВВ. Аппарат-диспергатор в водной среде.</p> <p>Оборудование производства газонасыщенных ПВВ. Колонна газонасыщения.</p> <p>Транспортирование суспензий и твердых компонентов ПВВ. Насосы центробежные вертикальные. Насосы погружные свободновихревого типа. Эрлифтный аппарат для перемещения суспензий. Пневмотранспорт твердых компонентов ПВВ. Элементы пневматических схем перемещения. Эжекторный аппарат. Циклон-разгрузитель.</p> <p>Отделение твердых компонентов ПВВ от жидких сред. Фильтрация. Центрифуги, сгустители. Фактор разделения. Расчет скорости и времени осаждения.</p> <p>Сушка компонентов ПВВ. Вакуум-сушильное оборудование. Сушилка пневматическая. Сушилка продувная.</p> <p>Аппараты взвешенного слоя. Смешивание компонентов, гранулирование, внесение технологических добавок. Критическая и рабочая скорости. Проблема уноса. Расчет параметров взвешенного слоя.</p> <p>Снаряжение ПВВ в изделия. Роторный пресс-автомат. снаряжение изделий для горно-рудной промышленности. Устройства дозирования смесевых гранулированных составов. Гидравлические прессы. Инерционные и неинерционные компенсаторы давления. снаряжение длинномерных зарядов, шнуров. Формирование изделий методами прессования и шнекования. Пресс кольцевой таблетующий.</p>	8	ПК-1 ПСК- 20.2

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
4	<p><u>Безопасность технологических процессов производства промышленных взрывчатых веществ.</u></p> <p>Особенности конструкций производственных зданий.</p> <p>Защита аппаратов от превышения давления.</p> <p>Прерыватели детонации на линиях пневматического и вакуумного транспорта.</p> <p>Определение максимально допустимой температуры поверхностей оборудования.</p> <p>Защита от статического электричества.</p> <p>Противопожарная защита технологического оборудования. Дренчерные и спринклерные системы пожаротушения.</p> <p>Безопасная эвакуация людей.</p>	4	ПК-1 ПСК- 20.2
5	<p><u>Понятие о проектировании производств промышленных взрывчатых веществ</u></p> <p>Задачи и организация проектирования. Проектное задание. Составляющие части проекта. Стадии проектирования. Технологическая часть проекта.</p> <p>Правила расположения оборудования в зданиях. Обязка технологического оборудования. Способы компенсации температурных напряжений в трубопроводах.</p> <p>Рекомендации к вычерчиванию компоновок оборудования и технологических схем.</p>	2	ПК-1 ОПК- 2

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	Кинематический анализ механизма мальтийского креста.	8	
	Расчет аппарата для приготовления суспензии с определением числа оборотов мешалки.	8	
	Расчет процесса эмульгирования в аппарате с перемешивающим устройством.	8	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	Технологические схемы производства порошковых, пластичных, вододисперсионных, газонасыщенных, прессованных ПВВ. Технологическая схема ПВВ на основе утилизированных боеприпасов.	30	Устный опрос Защита индивидуального задания №1
3	Использование вакуума для процессов фильтрации. Вакуум-воронки, вакуум-фильтры со сходящим полотном.	20	Устный опрос
4	Классификация производственных зданий, расчет безопасного расстояния между ними.	20	Устный опрос
5	Схемы подачи жидких и газообразных теплоносителей и хладагентов.	20	Устный опрос

Примеры тем индивидуальных заданий:

1. Технологическая схема производства вододисперсионного ПВВ на основе аммиачной селитры.

2. Технологическая схема ПВВ на основе утилизированных боеприпасов с истекшим сроком хранения.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Веригин, А.Н., Механика дисперсных систем: учебное пособие/ А.Н. Веригин, Н.А. Незамаев – СПбГТИ (ТУ), 2015. 95 с.
2. Веригин, А.Н., Смешивание дисперсных материалов: учебное пособие/ А.Н. Веригин, Н.А. Незамаев – СПбГТИ (ТУ), 2015. 130 с.(ЭБ)
3. Гуменюк, Г. Я. Основы технологического проектирования производств энергонасыщенных материалов: учебное пособие / Г. Я. Гуменюк, Е. А. Веретенников ; СПбГТИ(ТУ). Каф. химии и технологии высокомолекуляр. соединений. - СПб., 2012. - 74 с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

К сдаче экзамена допускаются студенты, успешно выполнившие индивидуальные задания и задания на семинарских занятиях. Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 40 мин.

Пример варианта билета к экзамену:

Вариант № 1

1. Аппарат эмульгирования. Расчет определяющего числа оборотов перемешивающего устройства.
2. Расчет скорости и времени осаждения частиц в инерционном поле.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Друкованный, М. Ф. Справочник по буровзрывным работам / М. Ф. Друкованный, Л. В. Дубнов [и др.] – Москва: Недра, 1976. – 632 с.
2. Щукин, Ю.Г. Промышленные взрывчатые вещества на основе утилизированных боеприпасов: Учебное пособие для вузов / Б.Н. Кутузов, Б.В. Мацевич, Ю.А. Татищев; Под. общ. ред. Ю.Г. Щукина. – Москва: Недра, 1998. – 319 с. ил.
3. Дубнов, Л. В. Промышленные взрывчатые вещества / Л. В. Дубнов, Н. С. Бахаревич, А. Н. Романов. – Москва: Недра, 1988. – 358 с.
4. Перечень взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных к применению в Российской Федерации. – Москва: Федеральный горный и промышленный надзор России (Госгортехнадзор России), 2002. – 77 с.
5. Мангуш, С.К. Взрывные работы при подземной разработке полезных ископаемых: Учебник для вузов / С.К. Мангуш, Г.М. Крюков, А.П. Фигун; Под общ. ред. С.К. Мангуш. – Москва: Изд-во Академии горных наук, 2000. – 280 с.
6. Взрывчатые вещества и средства инициирования промышленного назначения. Каталог / Н.В. Бабин, П.Ю. Баурих, В.А. Белозеров [и др.] – Москва: Российское агентство по боеприпасам, ГосНИП «Расчет», 2004. – 269 с.
7. Муштаев, В.И., Конструирование и расчет аппаратов со взвешенным слоем/ В.И. Муштаев, А.С. Тимонин, В.Я. Лебедев – Москва: Химия.- М., 1991.
8. Вареных, Н.М. Химико-технологические агрегаты механической обработки дисперсных материалов/ Н.М. Вареных, А.Н.Веригин, В.Г. Джангирян, А.Г. Ишутин. -Санкт Петербург: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2002.- 482 с.
9. Поздняков, З. Г. Справочник по промышленным взрывчатым веществам и средствам взрывания / З. Г. Поздняков, Б. Д. Росси – Москва: Наука, 1971. – 263 с.

10. Кук, М. А. Наука о промышленных взрывчатых веществах / М. А. Кук. – Москва: Недра, 1980. – 456с.
11. Щукин, Ю.Г. Промышленные взрывчатые вещества на основе утилизированных боеприпасов: Учебное пособие для вузов / Б.Н. Кугузов, Б.В. Мацеевич, Ю.А. Татищев; Под. общ. ред. Ю.Г. Щукина. – Москва: Недра, 1998. – 319 с. ил.
12. Генералов, М.Б. Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ/ М.Б. Генералов. -М: ИКЦ, Академкнига, 2004.-398 с.
13. Новый справочник химика и технолога: Процессы и аппараты химических технологий: в 2ч. Ч.2 /Г.М.Островский и др.; ред. Г.М.Островский [и др.] – Санкт Петербург: Професионал, 2006.- 916с.

б) электронные издания:

14. Веретенников, Е. А. Введение в химико-технологические основы производства ароматических нитро- соединений : учебное пособие / Е. А. Веретенников ; СПбГТИ(ТУ). Каф. химии и технологии высокомолекуляр. соединений. - СПб, 2014. - 62 с. (ЭБ)
15. Зобнин, В. В. Машины-автоматы химических производств : учебное пособие / В. В. Зобнин, Н. А. Незамаев ; СПбГТИ(ТУ). Каф. машин и аппаратов хим. пр-в. - СПб., 2014. - 49 с. (ЭБ)
16. Веригин, А.Н., Механика дисперсных систем: учебное пособие/ А.Н. Веригин ,Н.А. Незамаев – СПбГТИ (ТУ), 2015. 95 с.(ЭБ)
17. Веригин, А.Н., Смешивание дисперсных материалов: учебное пособие/ А.Н. Веригин, Н.А. Незамаев – СПбГТИ (ТУ), 2015. 130 с.(ЭБ)
18. Веригин, А.Н., Механическая обработка дисперсных материалов: учебное пособие/ А.Н. Веригин, Н.А. Незамаев – СПбГТИ (ТУ), 2015. 128 с. (ЭБ)
19. Незамаев, Н.А., Механическая обработка дисперсных материалов: учебное пособие/ Н.А. Незамаев, А.Н. Веригин – СПбГТИ (ТУ), 2016. 72с. (ЭБ)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:

<http://media.technolog.edu.ru>

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Основные процессы и аппараты производств промышленных ВВ» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством электронно-информационной образовательной среды.

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Excel); Mathcad/

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники.

Для проведения лабораторных занятий используется класс, оборудованный индивидуальными компьютерами

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Основные процессы и аппараты производства промышленных ВВ»

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка²	Этап формирования³
ПК-1	способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	промежуточный
ПСК-20.2	способностью демонстрировать знания конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых в автоматизированных технологических комплексах в производстве энергонасыщенных материалов	промежуточный
ОПК-2	владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела №1	Знает основные виды промышленных взрывчатых веществ, их компонентов и изделий на их основе.	Правильные ответы на вопросы № 1-2 к зачету	ПК-1
Освоение раздела № 2	Знает основные технологические схемы основных производств промышленных взрывчатых веществ. Умеет составлять технологические схемы производств промышленных взрывчатых веществ;	Правильные ответы на вопросы № 3-5 к экзамену	ПК-1 ПСК-20.2
Освоение раздела № 3	Знает: - основные виды оборудования и основные процессы, применяемые в производстве основных видов промышленных взрывчатых веществ; - методы расчета процессов и оборудования в производстве промышленных взрывчатых веществ; - методы снаряжения ПВВ в изделия. Владеет методами расчета процессов и оборудования производств промышленных взрывчатых веществ. Умеет: проводить расчет основных параметров технологических процессов и оборудования в производствах промышленных взрывчатых веществ.	Правильные ответы на вопросы № 6-25 к зачету	ПК-1 ПСК-20.2

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 4	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила обеспечения технологической безопасности, действующие на производстве промышленных взрывчатых веществ; - категории производственных помещений, правила расположения в них технологического оборудования. <p>Владеет методами обеспечения безопасности при производстве промышленных взрывчатых веществ.</p> <p>Умеет принимать меры для обеспечения безопасности технологических процессов промышленных взрывчатых.</p>	Правильные ответы на вопросы № 26-31 к зачету	ПК-1 ПСК-20.2
Освоение раздела № 5	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные части и стадии проектирования производств промышленных взрывчатых веществ; - правила обвязки технологического оборудования, схемы подачи теплоносителей и хладагентов. <p>Владеет методами составления компоновок технологического оборудования и технологических схем при проектировании производств промышленных взрывчатых веществ.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оборудование для производства промышленных взрывчатых веществ; - составлять технологические схемы производств промышленных взрывчатых веществ; - правильно располагать и проводить обвязку технологического оборудования в производственных помещениях. 	Правильные ответы на вопросы № 32-36 к зачету	ПК-1 ОПК-2

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

3.1 Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студентов по компетенциям ПК-1, ОПК-2, ПСК-20.2:

1. Классификация промышленных взрывчатых веществ. Исходные компоненты для производства ПВВ.
2. Свойства и области применения ПВВ.
3. Технологическая схема производства ПВВ на основе аммиачной селитры.
4. Технологическая схема производства изделий для горно-рудной промышленности.
5. Технологические схемы производства порошковых, пластичных, водоэмульсионных, газонасыщенных, прессованных ПВВ (по выбору).
6. Аппарат эмульгирования. Расчет определяющего числа оборотов перемешивающего устройства.
7. Эмульгирование. Роторно-пульсационный эмульгатор.
8. Инжекторный эмульгатор. Расчет процесса эмульгирования на основе критериальных уравнений.
9. Приготовление суспензии в аппарате с перемешивающим устройством. Расчет определяющего числа оборотов.
10. Вакуум-фильтры со сходящим полотном. Конструкция принцип работы.
11. Аппарат-диспергатор в водной среде.
12. Насосы центробежные вертикальные для перемещения суспензий.
13. Насосы погружные свободновихревого типа.
14. Элементы пневмотранспортных схем твердых компонентов ПВВ. Эжекторный аппарат. Циклон-разгрузитель.
15. Эрлифтный аппарат. Назначение, конструкция, принцип работы.
16. Отделение компонентов ПВВ от жидких сред. Основное оборудование. Принцип работы. Определяющие параметры.
17. Расчет скорости и времени осаждения частиц в инерционном поле.
18. Способы сушки компонентов ПВВ. Пневматические сушильные аппараты.
19. Обработка компонентов ПВВ в аппаратах взвешенного слоя. Гранулирование, введение добавок. Конструкции, принцип работы.
20. Расчет параметров взвешенного слоя. Критическая и рабочая скорости псевдооживления. Расчет максимального размера уносимых воздухом частиц.
21. Методы снаряжения ПВВ в изделия. Прессование. Шнекование.
22. Снаряжение ПВВ на роторном пресс-автомате.
23. Снаряжение изделий для горнорудной промышленности.
24. Устройства дозирования дисперсных веществ и смесевых гранулированных составов при снаряжении изделий для горно-рудной промышленности.
25. Гидравлические прессы. Инерционные и неинерционные компенсаторы давления.
26. Классификация производственных помещений. Особенности конструкций производственных зданий, расчет безопасного расстояния между ними.
27. Защита аппаратов от превышения давления.

28. Прерыватели детонации на линиях пневмо- и вакуум транспорта.
29. Меры защиты от статического электричества.
30. Противопожарная защита технологического оборудования. Быстродействующие системы пожаротушения.
31. Дренчерная и спринклерная системы пожаротушения.
32. Составляющие части проекта производства ПВВ.
33. Технологическая часть проекта ПВВ.
34. Правила расположения оборудования в зданиях.
35. Обвязка технологического оборудования. Способы компенсации температурных напряжений в трубопроводах. Схемы подачи теплоносителей и хладагентов.
36. Правила и рекомендации по вычерчиванию компоновок и технологических схем производства ПВВ.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля и защитившие работы по семинарским занятиям. При сдаче экзамена студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.