

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.07.2021 16:11:29
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
« ____ » _____ 2016 г.

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПРОИЗВОДСТВА
ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

(начало подготовки 2017 год)

18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов
и изделий
(начало подготовки – 2017 г.)

Специализация №5

Автоматизированное производство химических предприятий

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет Механический

Кафедра Машин и аппаратов химических производств

Санкт-Петербург

2016

Б1.Б.30.05

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		Доцент В.С. Данильчук

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

протокол от «__» _____ 2016 № __

Заведующий кафедрой

А.Н. Веригин

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета

протокол от «__» _____ 2016 № __

Председатель

А.Н. Луцко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки по специальности Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий		профессор В.В. Самонин
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	14
10.1. Информационные технологии	14
10.2. Программное обеспечение	14
10.3. 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 взрывчатых веществ»

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-15	Способностью проектировать технологические процессы (в составе авторского коллектива), в том числе с использованием автоматизированных систем подготовки производства	<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-5.3	Владением современными методами конструирования оборудования и проектирования производств энергосыщенных материалов и изделий	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <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.
ОПК-1	способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	<p>Знать:</p> <p>основные требования, предъявляемые к конструкциям оборудования; современные методы расчета.</p> <p>Владеть:</p> <p>выбором правил эксплуатации оборудования для осуществления процессов переработки энергосыщенных материалов.</p> <p>Уметь:</p> <p>выполнять инженерные расчеты, обеспечи-</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		вающие проведение существующего технологического процесса.
ПСК-5.2	способностью использовать технические средства автоматизации и механизации процессов производства энергонасыщенных материалов	Знать: средства автоматизации и управления; номенклатуру элементов и устройств автоматики Уметь: Применять стандартные средства автоматизации для проектирования процессов производства энергонасыщенных материалов Владеть: современными тенденциями в проектировании и разработке технических средств автоматизации

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы¹.

Дисциплина относится к дисциплинам специализации (Б1.Б.30.05) и изучается на 5 курсе в 9 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:	98
занятия лекционного типа	36
занятия семинарского типа, в т.ч.	
семинары, практические занятия	
лабораторные работы	54
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	8
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	82
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет

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-15
2	Технологические схемы производства промышленных взрывчатых веществ и изделий на их основе	8				ПК-15
3	Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ	16		54		ОПК-1 ПСК- 5.3
4	Безопасность технологических процессов производства промышленных взрывчатых веществ.	6				ОПК-1 ПСК-5.3
5	Понятие о проектировании производств промышленных взрывчатых веществ	4				ОПК-1 ПСК- 5.3

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	
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	

№ 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>	16	

№ раздела дис- циплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
4	<p><u>Безопасность технологических процессов про- изводства промышленных взрывчатых веществ.</u> Особенности конструкций производственных зданий. Защита аппаратов от превышения давления. Прерыватели детонации на линиях пневмати- ческого и вакуумного транспорта. Определение максимально допустимой темпе- ратуры поверхностей оборудования. Защита от статического электричества. Противопожарная защита технологического оборудования. Дренчерные и спринклерные системы пожаротушения. Безопасная эвакуация людей.</p>	6	
5	<p><u>Понятие о проектировании производств про- мышленных взрывчатых веществ</u> Задачи и организация проектирования. Про- ектное задание. Составляющие части проекта. Стадии проектирования. Технологическая часть проекта. Правила расположения оборудования в здани- ях. Обязка технологического оборудования. Способы компенсации температурных напряже- ний в трубопроводах. Рекомендации к вычерчиванию компоновок оборудования и технологических схем.</p>	4	

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Лабораторные занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
3	Кинематический анализ механизма мальтийского креста.	8	
	Ультразвуковая дефектоскопия формованных изделий.	8	
	Определение объема застойной зоны в аппарате проточного типа.	8	
	Исследование пневматического смесителя с импульсной подачей воздуха.	10	
	Исследование аппарата для приготовления суспензии с расчетом определяющего числа оборотов.	10	
	Исследование процесса эмульгирования в аппарате с перемешивающим устройством.	10	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	Технологические схемы производства порошковых, пластичных, водоэмульсионных, газонасыщенных, прессованных ПВВ. Технологическая схема ПВВ на основе утилизированных боеприпасов.	32	Устный опрос Защита индивидуального задания №1
3	Использование вакуума для процессов фильтрации. Вакуум-воронки, вакуум-фильтры со сходящим полотном.	20	Устный опрос

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
4	Классификация производственных зданий, расчет безопасного расстояния между ними.	20	Устный опрос
5	Схемы подачи жидких и газообразных теплоносителей и хладоагентов.	10	Устный опрос

Примеры тем индивидуальных заданий:

1. Технологическая схема производства водоземulsionного 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 энергосыщенных 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 зачета.

К сдаче зачета допускаются студенты, успешно выполнившие задания на лабораторных занятиях.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

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

Пример варианта билета к зачету:

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) основная литература:

Основная

1. Веригин, А.Н., Механика дисперсных систем: учебное пособие/ А.Н. Веригин, Н.А. Незамаев – СПбГТИ (ТУ), 2015. 95 с.(ЭБ)
2. Веригин, А.Н., Смешивание дисперсных материалов: учебное пособие/ А.Н. Веригин, Н.А. Незамаев – СПбГТИ (ТУ), 2015. 130 с.(ЭБ)
3. Веригин, А.Н., Механическая обработка дисперсных материалов: учебное пособие/ А.Н. Веригин, Н.А. Незамаев – СПбГТИ (ТУ), 2015. 128 с. (ЭБ)
4. Незамаев, Н.А., Механическая обработка дисперсных материалов: учебное пособие/ Н.А. Незамаев, А.Н. Веригин – СПбГТИ (ТУ), 2016. 72с. (ЭБ)

Дополнительная

5. 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)
6. 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)
7. Ищенко, М. А. Химическая физика энергонасыщенных материалов : в 2-х ч. : учебное пособие / М. А. Ищенко, Н. В. Матыжонок ; СПбГТИ(ТУ). Каф. химии и технологии высоко- молекуляр. соединений. - СПб. - 2014 Ч. 2. - 124 с.
8. Металлические порошки алюминия, магния, титана и кремния. Потребительские свойства и области применения / В. Г. Гопаенко [и др.] ; под ред. А. И. Рудского ; СПбГПУ. - СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. - 356 с.
9. 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.
10. Пелех, М. Т. Пожарная безопасность технологических процессов. Категорирование помещений, зданий и наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности : учебное пособие для курсантов и студентов вузов по направлениям подготовки и спец. безопасности жизнедеятельности и техносферной безопасности / М. Т. Пелех, Г. В. Бушнев, М. А. Симонова ; МЧС России, СПб. ун-т ГПС. - СПб., 2012. - 111 с.

Вспомогательная литература

11. Друкованный, М. Ф. Справочник по буровзрывным работам / М. Ф. Друкованный, Л. В. Дубнов [и др.] – М.: Недра, 1976. – 632 с.
12. Шукин, Ю.Г. Промышленные взрывчатые вещества на основе утилизированных боеприпасов: Учебное пособие для вузов / Б.Н. Кутузов, Б.В. Мацеевич, Ю.А. Татищев; Под. общ. ред. Ю.Г. Шукина. – М.: Недра, 1998. – 319 с. ил.
13. Дубнов, Л. В. Промышленные взрывчатые вещества / Л. В. Дубнов, Н. С. Бахаревич, А. Н. Романов. – М.: Недра, 1988. – 358 с.

14. Перечень взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных к применению в Российской Федерации. – М.: Федеральный горный и промышленный надзор России (Госгортехнадзор России), 2002. – 77 с.
15. 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. – М.: Изд-во Академии горных наук, 2000. – 280 с.
16. Взрывчатые вещества и средства инициирования промышленного назначения. Каталог / Н.В. Бабин, П.Ю. Баурих, В.А. Белозеров [и др.] – М.: Российское агентство по боеприпасам, ГосНИП «Расчет», 2004. – 269 с.
17. Муштаев, В.И.,. Конструирование и расчет аппаратов со взвешенным слоем/ В.И. Муштаев, А.С. Тимонин, В.Я. Лебедев; Химия.- М., 1991.
18. Вареных, Н.М. Химико-технологические агрегаты механической обработки дисперсных материалов/ Н.М. Вареных, А.Н.Веригин ,В.Г. Джангириян, А.Г. Ишутин. -СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2002.- 482 с.
19. Поздняков, З. Г. Справочник по промышленным взрывчатым веществам и средствам взрывания / З. Г. Поздняков, Б. Д. Росси – М.: Наука, 1971. – 263 с.
20. Кук, М. А. Наука о промышленных взрывчатых веществах / М. А. Кук. – М.: Недра, 1980. – 456с.
21. Шукин, 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. Шукина. – М.: Недра, 1998. – 319 с. ил.
22. Генералов, М.Б. Основные процессы и аппараты технологии промышленных взрывчатых веществ/ М.Б. Генералов. -М.:ИКЦ, Академкнига, 2004.-398 с.
23. 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.] – СПб.: Профессионал, 2006.- 916с.

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 взрывчатых веществ» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

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 УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2014. КС УКДВ. 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 электронной почты.

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Excel); Mathcad/

10.3. 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 взрывчатых
веществ»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка²	Этап формирования³
ПК-15	Способностью проектировать технологические процессы (в составе авторского коллектива), в том числе с использованием автоматизированных систем подготовки производства	промежуточный
ПСК-5.3	Владением современными методами конструирования оборудования и проектирования производств энергонасыщенных материалов и изделий	промежуточный
ОПК-1	способностью использовать математические, естественно-научные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности	промежуточный
ПСК-5.2	способностью использовать технические средства автоматизации и механизации процессов производства энергонасыщенных материалов	промежуточный

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-15
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-15

² **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты)

³ этап формирования компетенции выбирается по п.2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие.)

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 3	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеет методами расчета процессов и оборудования производств промышленных взрывчатых веществ.</p> <p>Умеет: проводить расчет основных параметров технологических процессов и оборудования в производствах промышленных взрывчатых веществ.</p>	Правильные ответы на вопросы № 6-25 к зачету	ОПК-1, ПСК-5.3
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	ОПК-1 ПСК-5.3

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
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	ПСК-5.3, ОПК-1

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

3.1 типовые контрольные работы

3.2 Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студентов по компетенциям ОПК-1, ПК -15, ПСК-5.2; ПСК-5.3:

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 псевдоожижения. 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 зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля и защитившие работы по семинарским занятиям. При сдаче зачета 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 СПб

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