

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 09.11.2023 14:01:35
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
« 31 » мая 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВ ПОРОХОВ И ТРТ

Специальность

18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

Специализация

Химическая технология полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **химии и технологии высокомолекулярных соединений**

Санкт-Петербург
2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		Бердонос Д.Ю.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры химии и технологии высокомолекулярных соединений, протокол от « 08 » апреля 2021 г. № 7.

Заведующий кафедрой

М.А. Ищенко

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета, протокол от « 27 » мая 2021 г. № 8.

Председатель

А.П. Сусла

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель направления подготовки «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» - 18.05.01		Т.В. Украинцева
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 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.....	6
4.3. Занятия семинарского типа.....	8
4.3.1. Семинары, практические занятия.....	8
4.3.2. Лабораторные работы.....	8
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	8
4.5. Темы РГР и индивидуального задания.....	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	9
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	10
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	11
10.1. Информационные технологии.....	11
10.2. Программное обеспечение.....	11
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	11
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.....	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	12
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Проектирование производств порохов и ТРТ».....	13

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

В результате освоения образовательной программы специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-7 Способен проектировать новые технологические процессы производства порохов и твердых ракетных топлив	ПК-7.1 Знание основ проектирования производств полимерных композиций, порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов	Знать: основы проектирования производств полимерных композиций, порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов (ЗН-1); Уметь: обеспечивать технологическую безопасное проведение процессов получения и переработки порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов (У-1); Владеть: навыками технологических расчетов типовых процессов получения и переработки полимерных композиций, порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов (Н-1).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, к дисциплинам специализации (Б1.В.10.05) и изучается на 4 курсе в 8 и на 5 курсе в 9 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Математика», «Физика», «Прикладная механика», «Процессы и аппараты химической технологии», «Основы химии энергонасыщенных соединений», «Основы научных исследований», «Химия и технология нитроцеллюлозных порохов и ракетных топлив», «Введение в химическую технологию энергонасыщенных материалов», «Оборудование производств энергонасыщенных материалов». Полученные в процессе изучения дисциплины «Проектирование производств порохов и ТРТ» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Технология СРТТ», «Неотложные задачи в химии порохов и твердых ракетных топлив» при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	7 / 252
Контактная работа с преподавателем:	134
занятия лекционного типа	50
занятия семинарского типа, в т.ч.	50
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	50 (16)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	—
курсовое проектирование (КР или КП)	18
КСР	16
другие виды контактной работы	—
Самостоятельная работа	118
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	КП / Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Основы проектирования производств полимерных композиций, порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов	16	16	0	36	ПК-7	ПК-7.1
2	Технологическая безопасность проведение процессов получения и переработки порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов	16	16	0	36	ПК-7	ПК-7.1
3	Расчет процессов получения и переработки производств полимерных композиций, порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов	18	18	0	46	ПК-7	ПК-7.1

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	<u>Основы проектирования производств полимерных композиций, порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов</u> Основы проектирования. Основные задачи технологического проектирования, состав, требования к содержанию, порядок разработки, согласование и утверждение проектной документации. Стадии проектирования. Выбор района размещения предприятия и площадки строительства. Разработка проектной документации по охране окружающей среды. Выбор и разработка технологической схемы производства. Форма организации технологических процессов.	16	ЛВ
2	<u>Технологическая безопасность проведение процессов получения и переработки порохов, твер-</u>	16	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	<p><u>дых ракетных топлив и их компонентов</u> Эксплуатационные свойства порохов и СРТТ, характеризующие технологическую безопасность Основные виды превращений энергетических конденсированных систем Существующие и разрабатываемые средства тестирования порохов и СРТТ на показатели безопасности Правила устройства и эксплуатации пороховых заводов Анализ статистики аварий в пороховых производствах Требования, предъявляемые к действующему и разрабатываемому оборудованию во взрывоопасных производствах Обезвреживание оборудования, территории, помещений и вспомогательных устройств</p>		
3	<p><u>Расчет процессов получения и переработки производств полимерных композиций, порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов</u> Технологический расчет основной и вспомогательной аппаратуры. Выбор средств технологического оснащения, организация контроля качества и управления технологическим процессом. Типы производственных зданий в производстве энергонасыщенных материалов. Категорийность производственных зданий. Компоновка производства и основные технологические требования к ней, расчет и размещение технологического оборудования с учетом норм единовременной загрузки, обеспечение безопасного перемещения персонала и выполнение технологических операций, локализация нештатных ситуаций, требования к производственным зданиям при производстве пожаро- и взрывоопасных материалов. Правила оформления технологических схем. Условное обозначение технологического оборудования и технологических потоков.</p>	18	ЛВ

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку	
1	Требования к технической документации, предъявляемые при проектировании производств полимерных композиций порохов и твердых ракетных топлив	16	4	
2	Расчет и прогнозирование свойств энергонасыщенных материалов, влияющих на технологическую безопасность их производства	16	4	
3	Расчет типовых материальных и тепловых балансов. Компоновка зданий специальных производств Примеры расчета основного оборудования.	18	8	ПТ

4.3.2. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Выбор места производства с учетом экономических, сырьевых и других факторов	36	Устный опрос № 1
2	Анализ факторов, приведших к технологическим авариям на химических производствах	36	Устный опрос № 2
3	Системы автоматизированного проектирования производств полимерных композиций порохов и твердых ракетных топлив	46	Устный опрос № 3

4.5. Темы РГР и индивидуального задания

Учебным планом не предусмотрены.

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

1 Мильченко, А. И. Прикладная механика : учебное пособие. В 2 ч. Ч.1 / А. И. Мильченко. – Москва : Академия, 2013. – 256 с. – ISBN 978-5-7695-9562-2

2 Мильченко, А. И. Прикладная механика : учебное пособие. В 2 ч. Ч.2 / А. И. Мильченко. – Москва : Академия, 2013. – 256 с. – ISBN 978-5-7695-9562-2

3 Гуменюк, Г. Я. Основы технологического проектирования производств энергонасыщенных материалов : учебное пособие / Г. Я. Гуменюк, Е. А. Веретенников ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2012. – 73 с.

4 Ищенко, М. А. Химическая физика энергонасыщенных материалов : учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1. / М. А. Ищенко, Н. В. Матыжонок ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2014. – 104 с.

5 Ищенко, М. А. Химическая физика энергонасыщенных материалов : учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2. / М. А. Ищенко, Н. В. Матыжонок ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2014. – 122 с.

6 Сахин, В. С. Правила оформления технологических схем : учебное пособие / В.С. Сахин, Г. Я. Гуменюк, В. В. Петров ; Федеральное агентство по образованию, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2010 – 39 с.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.technolog.edu.ru>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и защиты курсового проекта.

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 45 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

1. Этапы исследовательских и проектных работ.
2. Опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на работающих в результате пожара и взрыва

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.

а) печатные издания:

- 1 Мильченко, А. И. Прикладная механика : учебное пособие. В 2 ч. Ч.1 / А. И. Мильченко. – Москва : Академия, 2013. – 256 с. – ISBN 978-5-7695-9562-2
- 2 Мильченко, А. И. Прикладная механика : учебное пособие. В 2 ч. Ч.2 / А. И. Мильченко. – Москва : Академия, 2013. – 256 с. – ISBN 978-5-7695-9562-2
- 3 Гуменюк, Г. Я. Основы технологического проектирования производств энергонасыщенных материалов : учебное пособие / Г. Я. Гуменюк, Е. А. Веретенников ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2012. – 73 с.
- 4 Ищенко, М. А. Химическая физика энергонасыщенных материалов : учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1. / М. А. Ищенко, Н. В. Матыжонок ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2014. – 104 с.
- 5 Ищенко, М. А. Химическая физика энергонасыщенных материалов : учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2. / М. А. Ищенко, Н. В. Матыжонок ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2014. – 122 с.
- 6 Сахин, В. С. Правила оформления технологических схем : учебное пособие / В. С. Сахин, Г. Я. Гуменюк, В. В. Петров ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. – Санкт-Петербург : [б.и.], 2010 – 39 с.
- 7 Косточко, А. В. Пороха, ракетные твердые топлива и их свойства : учебное пособие / А. В. Косточко, Б. М. Кабзан. – Москва : ИНФРА-М, 2014. - 400 с. – ISBN 978-5-16-005297-7
- 8 Основы проектирования химических производств: учебник для вузов / под ред. А.И. Михайличенко. – Москва : ИКЦ «Академкнига», 2006. – 332 с– ISBN 5-94628-131-3
- 9 Запитецкая, В. И. Порох дымный /В. И. Запитецкая. – Самара, ООО «Леонардо», 2006. – 191 с.

б) электронные учебные издания:

- 1 Основы проектирования химических производств и оборудования : учебник / В. И. Косинцев, А. И. Михайличенко, Н. С. Крашенинникова, В. М. Миронов ; под редакцией А. И. Михайличенко. – 2-е изд. – Томск : ТПУ, 2013. – 395 с. – ISBN 978-5-4387-0244-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/45151> (дата обращения: 05.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
- 2 Сутягин, В. М. Основы проектирования и оборудование производств полимеров : учебное пособие для вузов / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков, В. Г. Бондалетов. 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 464 с. – ISBN 978-5-8114-7364-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/159500> (дата обращения: 05.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы – доступ с использованием ресурсов сети «Интернет» не предусматривается;

электронно-библиотечные системы:

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

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

ФГБУ «Библиотеки РАН» (www.rasl.ru)

ФГБУ «Российской национальной библиотеки» (www.nlr.ru)

ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» (www1.fips.ru)

ФБГУН «ВИНИТИ РАН» (www2.viniti.ru)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Проектирование производств порохов и ТРТ» 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 УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

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 знания 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 и ведение семинарских занятий с использованием слайд-презентаций;

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС, мессенджеров или электронной почты.

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint);

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»;

Поисковая система «Яндекс» (www.yandex.ru)

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

Дисциплина «Проектирование производств порохов и ТРТ» обеспечена необходимой учебной, учебно-методической и справочной литературой, предоставляемой кафедрой ХТ ВМС. При чтении лекций по дисциплине используются презентации, слайды, рисунки и схемы, представляемые с помощью мультимедийного проектора.

Лекционная аудитория оснащена мультимедийной системой с комплектом презентаций.

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

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

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине «Проектирование производств порохов и ТРТ»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-7	Способен проектировать новые технологические процессы производства порохов и твердых ракетных топлив	промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)
			«зачет» (пороговый)
ПК-7.1 Знание основ проектирования производств полимерных композиций, порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов	Правильно излагает основы проектирования производств полимерных композиций, порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы № 1-8 к зачету, КП	Излагает основы проектирования производств полимерных композиций, порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов
	Анализирует возможность обеспечения технологической безопасности проведение процессов получения и переработки порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов (У-1)	Правильные ответы на вопросы № 9-38 к зачету, КП	Предлагает меры по обеспечению технологической безопасности проведение процессов получения и переработки порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов
	Демонстрирует навыки технологических расчетов типовых процессов получения и переработки полимерных композиций, порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов (Н-1).	Правильные ответы на вопросы № 39-48 к зачету, КП	Рассчитывает типовые процессы получения и переработки полимерных композиций, порохов, твердых ракетных топлив и их компонентов

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации
а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-7:

1. Основные задачи технологического проектирования химических производств.
2. Порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации.
3. Выбор района размещения предприятия и площадки строительства
4. Состав директивного технологического процесса.
5. Разработка проектной документации по охране окружающей среды.
6. Этапы исследовательских и проектных работ.
7. Критерии качества технологического процесса и оборудования.
8. Последовательность разработки технологической схемы
9. Существующие и разрабатываемые средства тестирования порохов и СРТТ на показатели безопасности
10. Опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на работающих в результате пожара и взрыва
11. Методология повышения уровня технологической безопасности на стадии проектирования пороховых производств
12. Перечислите основные исходные данные для оценки пожаро- и взрывоопасности технологической опасности объектов
13. Перечислите основные причины повреждения технологического оборудования
14. Защита технологического оборудования от статического электричества
15. Категорирование и классификация объектов как мера оценки опасности
16. Категории опасных производственных объектов
17. Принципы организации производственного контроля
18. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
19. Техническое расследование причин аварий
20. Понятие об экспертизе промышленной безопасности
21. Какая существует классификация веществ на классы опасности по степени воздействия на организм человека?
22. Перечислите опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на работающих в результате пожара и взрыва
23. Перечислите основные исходные данные для оценки пожаро- и взрывоопасности технологической опасности объектов
24. Температура вспышки
25. концентрационные и температурные пределы воспламенения
26. нормальная скорость распространения пламени
27. минимальное взрывоопасное содержание окислителя (кислорода)
28. минимальная энергия зажигания
29. чувствительность к механическому воздействию (удару, трению)
30. Методология повышения уровня технологической безопасности на стадии эксплуатации производств
31. Безопасность производств на стадиях создания и эксплуатации, при разработке технологического процесса, проектной документации технических условий, выборе и изготовлении надежных видов оборудования, средств контроля, управления и противоаварийной защиты
32. эксплуатация производств, техническое обслуживание
33. Общие требования к выбору и конструированию оборудования
34. требования обеспечения безопасности оборудования, износ оборудования его влияние на безопасность труда; средства защиты (защитные устройства) производственного оборудования

35. Определение зоны разлета осколков, элементов зданий, оборудования при аварийном взрыве
36. Планировочные решения на территории предприятий производственных зданий, складов и вспомогательных сооружений. Расчет внутренних и внешних безопасных расстояний
37. Правила устройства и эксплуатации предприятий по производству взрывчатых веществ, порохов, твердых ракетных топлив и пиротехнических составов
38. Поведение руководящего и производственного персонала в условиях аварий и проведения аварийно-восстановительных и ремонтных работ
39. Технологические расчеты.
40. Расчет материального баланса.
41. Расчет теплового баланса.
42. Основные требования к размещению оборудования потенциально опасных производств.
43. Требования к производственным зданиям при производстве пожаро- и взрывоопасных материалов.
44. Категорийность производственных зданий.
45. Безопасные расстояния между производственными зданиями.
46. Противопожарная защита.
47. Классификация технологического оборудования.
48. Обозначения аппаратов в схеме, правила вычерчивания технологической схемы

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

4. Темы курсовых проектов:

- 1 Проектирование производства зарядов для ракет воздух – воздух.
- 2 Проектирование производства топливных зарядов для метеорологических ракет.
- 3 Проектирование производства пироксилина.
- 4 Проектирование производства коллоксилина.
- 5 Проектирование производства нитроэфиров.
- 6 Производство малогабаритных изделий из СРТТ.
- 7 Производство генераторов пожаротушащего аэрозоля.
- 8 Проектирование производства ПВХ-пленки.
- 9 Проектирование производства дымного пороха.
- 10 Производство пентафталевого лака.
- 11 Проектирование производства зарядов для оживления скважин.
- 12 Проектирование производства пироксилинового пороха.
- 13 Проектирование производства баллиститного пороха.

5. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета и защиты курсового проекта.

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачёт». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.