

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 10.11.2023 17:32:23
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
« 28 » июня 2021г.

Рабочая программа дисциплины
ТЕХНОЛОГИЯ СРЕДСТВ ИНИЦИИРОВАНИЯ
Специальность
18.05.01 – Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий
Специализация
Технология энергонасыщенных материалов и изделий
Квалификация (степень) выпускника
Инженер
Форма обучения
Очная

Факультет **инженерно-технологический**
Кафедра **химической энергетики**

Санкт-Петербург
2021

Б1.В.10.12

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

| Должность | Подпись | Ученое звание, фамилия, инициалы |
|-----------|---------|-------------------------------------|
| Ст. преп | | А.М. Смирнова |

| | | |
|--|--|------------|
| Рабочая программа дисциплины «Технология средств инициирования» обсуждена на заседании кафедры химической энергетики протокол от «24» июня 2021 № 10 Заведующий кафедрой | | А.С. Мазур |
| Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета протокол от «24» июня 2021 № 9 Председатель | | А.П. Сусла |

СОГЛАСОВАНО

| | | |
|--|--|------------------|
| Руководитель направления подготовки «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» | | Т.В. Украинцева |
| Директор библиотеки | | Т.Н. Старостенко |
| Начальник методического отдела учебно-методического управления | | М.З. Труханович |
| Начальник учебно-методического управления | | С.Н. Денисенко |
| | | |

Содержание

| | |
|--|----|
| Содержание | 3 |
| 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы | 4 |
| 3 Объем дисциплины | 5 |
| 4 Содержание дисциплины | 6 |
| 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 12 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации | 13 |
| 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 14 |
| 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины | 15 |
| 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 15 |
| 10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине | 16 |
| 11 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 16 |
| 12 Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья | 17 |
| Приложение № 1 | 18 |
| 1 Перечень компетенций и этапов их формирования | 18 |

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-4 Способен разрабатывать технологические процессы переработки и утилизации энергонасыщенных материалов и изделий из них | ПК-4.3 Определение порядка хранения, транспортировки, применения энергонасыщенного материала | Знать: - нормы хранения, оборота ВМ и СИ на рабочем месте (Зн.4.3.1); - технологию изготовления СИ (Зн.4.3.2); - порядок укупорки и хранения изделий из ВМ (Зн.4.3.3); - порядок транспортирования ВМ и СИ (Зн.4.3.4). Уметь: - производить укупорку и транспортирование, ВМ изделий, СИ (У.4.3.1); - осуществлять учет оборота ВМ на рабочем месте (У.4.3.2). Владеть: - навыками проверки и приведения в работоспособное состояние СИ (В.4.3.1); - сборки огневых и детонационных цепей (В.4.3.2) |

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам специализации (Б1.В.10.12) и изучается на 5 курсе в 10 семестре.

Этап формирования компетенций заключительный. В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Технологии переработки энергонасыщенных материалов», «Методы уплотнения порошкообразных материалов», «Технология промышленных взрывчатых веществ», «Теория и технология малогабаритных изделий», «Литьевые технологии переработки энергонасыщенных материалов», «Смесевые энергонасыщенные материалы и изделия из них». и другие.

Компетенции будут окончательно сформированы при выполнении научно-исследовательской работы, прохождения преддипломной практики и выполнении ВКР.

3 Объем дисциплины

| Вид учебной работы | Всего, ЗЕ/академ. часов |
|--|----------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов) | 5/ 180 |
| Контактная работа с преподавателем: | 90 |
| занятия лекционного типа | 36 |
| занятия семинарского типа, в т.ч. | 54 |
| семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)* | 54(8) |
| лабораторные работы (в том числе практическая подготовка) | |
| курсовое проектирование (КР или КП) | 8 |
| КСР | - |
| другие виды контактной работы | - |
| Самостоятельная работа | 82 |
| Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе) | |
| Форма промежуточной аттестации (КР, КП , зачет, экзамен) | Зачет , КР |

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 | Формируемые индикаторы |
|-------|---|--------------------------------------|---|---------------------|------------------------------------|-------------------------|------------------------|
| | | | Семинары и/или практические занятия | Лабораторные работы | | | |
| 1. | Введение. Понятия, определения, исторические сведения, производственно-экономические требования, тактико-технические требования, огневые цепи, классификация средств инициирования. | 2 | - | | 4 | ПК-4 | ПК- 4.3 |
| 2. | Свойства инициирующих и бризантных взрывчатых веществ. | 2 | 4 | | 8 | ПК-4 | ПК- 4.3 |
| 3. | Средства воспламенения. Капсюли-воспламенители, применяемые материалы, покрытия, капсульные составы, применяемые окислители, свойства горючих, рецептуры КВ ударного действия и КВ накольного действия, фрикционные КВ, КВ электрического действия, пневматического действия. | 4 | 4 | | 8 | ПК-4 | ПК- 4.3 |
| 4. | Снаряжение капсулей-воспламенителей. Технологический процесс приготовления капсульных составов. Операции подготовки бертолетовой соли, подготовки антимония, операции по смешению капсульных составов. Правила охраны труда, материалы, режим. | 2 | 4 | | 9 | ПК-4 | ПК- 4.3 |
| 5. | Технологические процессы снаряжения капсулей-воспламенителей. Снаряжение КВ на потоке. Выполнение каждой операции. Технологические процессы снаряжения КВ на механизированных и полуавтоматических линиях. Технологический процесс снаряжения КВ ударного действия на полуавтоматизированной линии. Участок контроля и упаковки. Приёмные испытания КВ. Снаряжение КВ кольцевого воспламенения. «Мокрый» способ снаряжения КВ. Другие методы снаряжения КВ. | 4 | 6 | | 10 | ПК-4 | ПК- 4.3 |
| 6. | Втулки капсульные. Требования. | 2 | 4 | | 6 | ПК-4 | ПК- 4.3 |
| 7. | Технологический процесс снаряжения КВ-4, снаряжения электрических капсульных | 2 | 4 | | 6 | ПК-4 | ПК- 4.3 |

| | | | | | | | |
|-----|--|-----------|-----------|--|-----------|------|---------|
| | втулок. | | | | | | |
| 8. | Устройство и технология снаряжения КД Устройство и технология изготовления АКД, подрывных КД, ЭСИ, теоретические вопросы конструирования и снаряжения мостиковых и безмостиковых ЭСИ. | 4 | 4 | | 6 | ПК-4 | ПК- 4.3 |
| 9. | Шнуровые СИ, классификации, конструкции, трансляторы, волноводы, реле, технологические процессы изготовления ударно-волновой трубки.. | 4 | 4 | | 6 | ПК-4 | ПК- 4.3 |
| 10. | Средства разделения. Технология изготовления ДУЗ, разрывных болтов | 2 | 4 | | 6 | ПК-4 | ПК- 4.3 |
| 11. | Основы расчёта огневых цепей взрывателей, передача детонации через металл. | 2 | 4 | | 4 | ПК-4 | ПК- 4.3 |
| 12. | Элементы теории воспламенения порохов и твёрдотопливных зарядов. | 2 | 4 | | 2 | ПК-4 | ПК- 4.3 |
| 13. | Особенности проектирования систем подрыва зарядов в горной промышленности зарубежных стран и в военном деле, параллели ведения хозяйства. | 2 | 4 | | 4 | ПК-4 | ПК- 4.3 |
| 14. | Охрана труда и техника безопасности в снаряжательном производстве. | 2 | 4 | | 3 | ПК-4 | ПК- 4.3 |
| | ИТОГО: | 36 | 54 | | 82 | | |

4.2 Занятия лекционного типа

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|--|-------------------|---------------------|
| 1 | Введение. Понятия, определения, исторические сведения, производственно-экономические требования, тактико-технические требования, огневые цепи, классификация средств инициирования. | 2 | |
| 2 | Свойства инициирующих и бризантных взрывчатых веществ. | 2 | |
| 3 | Средства воспламенения. Капсюливоспламенители, применяемые материалы, покрытия, капсюльные составы, применяемые окислители, свойства горючих, рецептуры КВ ударного действия и КВ накольного действия, фрикционные КВ, КВ электрического действия, пневматического действия. | 4 | |
| 4 | Снаряжение капсюлей-воспламенителей Технологический процесс приготовления капсюльных составов. Операции подготовки бертолетовой соли, подготовки антимония операции по смешению капсюльных составов Правила охраны труда, материалы, режим. | 2 | |
| 5 | Технологические процессы снаряжения капсюлей-воспламенителей. Снаряжение КВ на потоке. Выполнение каждой операции. Технологические процессы снаряжения КВ на | 4 | |

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|--|-------------------|---------------------|
| | механизированных и полуавтоматических линиях. Технологический процесс снаряжения КВ ударного действия на полуавтоматизированной линии. Участок контроля и упаковки. Приёмные испытания КВ. Снаряжение КВ кольцевого воспламенения. «Мокрый» способ снаряжения КВ. Другие методы снаряжения КВ. | | |
| 6 | Втулки капсюльные. Требования. | 2 | |
| 7 | Технологический процесс снаряжения КВ-4, снаряжения электрических капсюльных втулок. | 2 | |
| 8 | Устройство и технология снаряжения КД Устройство и технология изготовления АКД, подрывных КД, ЭСИ, теоретические вопросы конструирования и снаряжения мостиковых и безмостиковых ЭСИ. | 4 | |
| 9 | Шнуровые СИ, классификации, конструкции, трансляторы, волноводы, реле, технологические процессы изготовления ударно-волновой трубки. | 4 | |
| 10 | Средства разделения. Технология изготовления ДУЗ, разрывных болтов | 2 | |
| 11 | Основы расчёта огневых цепей взрывателей передача детонации через металл. | 2 | |
| 12 | Элементы теории воспламенения порохов и твёрдотопливных зарядов. | 2 | |
| 13 | Особенности проектирования систем подрыва зарядов в горной промышленности зарубежных стран и в военном деле, параллели ведения хозяйства. | 2 | |
| 14 | Охрана труда и техника безопасности в снаряжательном производстве. | 2 | |
| ИТОГО | | 36 | |

4.3 Занятия семинарского типа

4.3.1 Практические занятия

| № раздела дисциплины | Наименование темы 4 и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | | Инновационная форма |
|----------------------|---|-------------------|---|---------------------|
| | | всего | в том числе на практическую подготовку* | |
| 2 | Свойства инициирующих и бризантных взрывчатых веществ. | 4 | | Кейс 1 |
| 3 | Средства воспламенения. Капсюли-воспламенители, применяемые материалы, покрытия, капсюльные составы, применяемые окислители, свойства горючих, рецептуры КВ ударного действия и КВ накольного действия, фрикционные КВ, КВ электрического действия, пневматического действия. | 4 | | - |
| 4 | Снаряжение капсюлей-воспламенителей. Технологический процесс приготовления капсюльных составов. Операции подготовки бертолетовой соли, подготовки антимония, операции по смешению капсюльных составов. Правила охраны труда, материалы, режим. | 4 | 4 | Кейс 2 |
| 5 | Технологические процессы снаряжения капсюлей-воспламенителей. Снаряжение КВ на потоке. Выполнение каждой операции. Технологические процессы снаряжения КВ на механизированных и полуавтоматических линиях. Технологический процесс снаряжения КВ ударного действия на полуавтоматизированной линии. Участок контроля и упаковки. Приёмные испытания КВ. Снаряжение КВ кольцевого воспламенения. «Мокрый» способ снаряжения КВ. Другие методы снаряжения КВ. | 6 | | - |
| 6 | Втулки капсюльные. Требования. | 4 | | - |
| 7 | Технологический процесс снаряжения КВ-4, снаряжения электрических капсюльных втулок. | 4 | | - |
| 8 | Устройство и технология снаряжения КД Устройство и технология изготовления АКД, подрывных КД, ЭСИ, теоретические вопросы конструирования и снаряжения мостиковых и безмостиковых ЭСИ. | 4 | | Кейс 3 |
| 9 | Шнуровые СИ, классификации, конструкции, трансляторы, волноводы, реле, технологические процессы изготовления ударно-волновой трубки. | 4 | | - |
| 10 | Средства разделения. Технология изготовления ДУЗ, разрывных болтов | 4 | | - |
| 11 | Основы расчёта огневых цепей взрывателей, передача детонации через металл. | 4 | 4 | - |
| 12 | Элементы теории воспламенения порохов и твёрдотопливных зарядов. | 4 | | - |
| 13 | Особенности проектирования систем подрыва зарядов в горной промышленности | 4 | | - |

| № раздела | Наименование темы 4 и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | | Инновационная форма |
|-----------|--|-------------------|---|---------------------|
| | зарубежных стран и в военном деле, параллели ведения хозяйства. | | | |
| 14 | Охрана труда и техника безопасности в снаряжательном производстве. | 4 | | – |
| ИТОГО | | 4 | 8 | |

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

| № раздела дисциплины | Перечень вопросов для самостоятельного изучения | Объем, акад. часы | Форма контроля |
|----------------------|---|-------------------|----------------------|
| 1 | Введение | 4 | - |
| 2 | Свойства инициирующих и бризантных взрывчатых веществ. | 8 | Опрос 1 (2 час) |
| 3 | Средства воспламенения. Капсюли-воспламенители, применяемые материалы, покрытия, капсюльные составы, применяемые окислители, свойства горючих, рецептуры КВ ударного действия и КВ накольного действия, фрикционные КВ, КВ электрического действия, пневматического действия. | 8 | Опрос 2 (2 час) |
| 4 | Снаряжение капсюлей-воспламенителей. Технологический процесс приготовления капсюльных составов. Операции подготовки бертолетовой соли, подготовки антимония, операции по смешению капсюльных составов. Правила охраны труда, материалы, режим. | 9 | Расчет КР |
| 5 | Технологические процессы снаряжения капсюлей-воспламенителей. Снаряжение КВ на потоке. Выполнение каждой операции. Технологические процессы снаряжения КВ на механизированных и полуавтоматических линиях. Технологический процесс снаряжения КВ ударного действия на полуавтоматизированной линии. Участок контроля и упаковки. Приёмные испытания КВ. Снаряжение КВ кольцевого воспламенения. «Мокрый» способ снаряжения КВ. Другие методы снаряжения КВ. | 10 | Опрос 3 (2 час) |
| 6 | Втулки капсюльные. Требования. | 6 | Зачет, выполнение КР |
| 7 | Технологический процесс снаряжения КВ-4, снаряжения электрических капсюльных втулок. | 6 | Зачет, выполнение КР |
| 8 | Устройство и технология снаряжения КД. Устройство и технология изготовления АКД, подрывных КД, ЭСИ, теоретические вопросы конструирования и снаряжения мостиковых и безмостиковых ЭСИ. | 6 | Зачет, выполнение КР |
| 9 | Шнуровые СИ, классификации, конструкции, | 6 | Зачет, |

| № раздела дисциплины | Перечень вопросов для самостоятельного изучения | Объем, акад. часы | Форма контроля |
|----------------------|---|-------------------|----------------------|
| | трансляторы, волноводы, реле, технологические процессы изготовления ударно-волновой трубки. | | выполнение КР |
| 10 | Средства разделения. Технология изготовления ДУЗ, разрывных болтов | 6 | Зачет, выполнение КР |
| 11 | Основы расчёта огневых цепей взрывателей передача детонации через металл. | 4 | Зачет, выполнение КР |
| 12 | Элементы теории воспламенения порохов и твёрдотопливных зарядов. | 2 | Зачет, выполнение КР |
| 13 | Особенности проектирования систем подрыва зарядов в горной промышленности зарубежных стран и в военном деле, параллели ведения хозяйства. | 4 | Зачет, выполнение КР |
| 14 | Охрана труда и техника безопасности в снаряжательном производстве. | 3 | Зачет, выполнение КР |
| Итого | | 82 | |

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

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

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.

В процессе обучения студенты участвуют в коллоквиумах, групповых обсуждениях, опросах. В конце семестра предусмотрен – зачет, защита курсовой работы

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуется вопросами. Задание на экзамен содержит три теоретических вопроса (для проверки знаний).

Зачет проводится в соответствии с СТП СПб ГТИ 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Пример задания на зачет:

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Свойства применяемых ИВВ.2. Втулки капсульные. Технологический процесс изготовления КВ-4.3. Типовые схемы искровых электрических средств инициирования. |
|--|

7 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Энергонасыщенные вещества для средств инициирования: учебное пособие / М. А. Илюшин, И. В. Целинский, А. А. Котомин, Ю. Н. Данилов. - СПб.: СПбГТИ(ТУ) - 2013 - 177 с.
2. Химия и боеприпасы артиллерии: учебник для высших командных училищ (военных институтов) по специальности «Электромеханика» / С. Ю. Гармонов, В. В. Кочергин, Г. И. Павлов и др.; под ред. А. В. Кочергина, С. Ю. Гармонова. - М.: КолосС, 2010. - 439 с.
3. 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 высокомолекуляр. соединений. - СПб.:, 2014. Ч. 1. - 2014. - 105 с.
4. 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 высокомолекуляр. соединений. - СПб.:, 2014. Ч. 2. - 2014. - 124 с.
5. Илюшин М. А. Металлокомплексы в высокоэнергетических композициях / М. А. Илюшин, А. В. Смирнов, А. М. Судариков и др.; под ред. И. В. Целинского. - Ленинградский гос. университет (ЛГУ) им. А. С. Пушкина, 2010. - 188 с.
6. Комащенко В. И., Взрывные работы: Учеб. для вузов / В. И. Комащенко, В. Ф. Носков, Т. Т. Исмаилов. - М.: Высш. шк., 2007. - 439 с.
7. Жилин, В. Ф. Малочувствительные взрывчатые вещества: учебное пособие / В. Ф. Жилин, В. Л. Збарский, Н. В. Юдин. - М.: - РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2008. - 172 с.
8. Багал Л. И., Химия и технология инициирующих взрывчатых веществ. - М.: Машиностроение, 1975. - 456 с.
9. Рудой В. Д., Основы устройства и технология снаряжения средств инициирования. Часть I: Текст лекций /ЛТИ им. Ленсовета. - Л., 1988. - 79 с.

б) электронные учебные издания

10. Илюшин, М. А. Высокочувствительные энергонасыщенные материалы и средства инициирования. Синтез. Свойства. Конструкция. Технология : учебное пособие для вузов / М. А. Илюшин, А. С. Мазур ; Под редакцией Г. Г. Савенкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 412 с. — ISBN 978-5-8114-8536-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/197484>
11. Талин, Д. Д. Физико-химические свойства взрывчатых веществ, порохов и твердых ракетных топлив : учебное пособие / Д. Д. Талин. — Пермь : ПНИПУ, 2007. — 274 с. — ISBN 978-5-88151-809-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160919>

8 Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<http://media.technolog.edu.ru>

ЭБС «Лань». Принадлежность-сторонняя. Адрес сайта – <http://e.lanbook.com>
Наименование организации – ООО «Издательство «Лань».

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс». Принадлежность – сторонняя.

ЭБС «Научно-электронная библиотека eLibrary.ru». Принадлежность – сторонняя.
Адрес сайта – <http://elibrary.ru> Наименование организации – ООО РУНЭБ.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Технология средств инициирования» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПб ГТИ 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов

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.

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;

видео и аудиоматериалы по курсу, представленные на сайт <http://media.technolog.edu.ru>

взаимодействие с обучающимися через личный кабинет в единой информационной среде.

10.2 Программное обеспечение

ОС WINDOWS, OPEN OFFICE. Авторское программное обеспечение для расчета зон действия поражающих факторов, рисков, Matcad, ТОКСИ, FireCat, СОУТ, НЗОВ.

10.3 Информационные справочные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс». Принадлежность – сторонняя. Контракт № 04(49)12 от 31.12.2012г. по оказанию информационных услуг с использованием экземпляров Специальных Выпусков Систем Консультант Плюс.

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

Лекционные кабинеты: 190013, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 24-26/49, лит. А №3 - 52 м², №6 – 129 м², №14 – 61 м².

Оборудование лекционных аудиторий: Мультимедийная система, (проектор P1166-и 3 штуки), ноутбук aser aspire 9300- 3 штуки (программное обеспечение: ОС WINDOWS., OPEN OFFICE) экран ScreenMedia - 3 штуки, WI-FI роутер, учебно-наглядные пособия, вместимость 30-40 посадочных мест.

Обучающиеся ЛОВЗ обеспечиваются специальными электронными ресурсами.

Компьютерный класс: 190013, г. Санкт-Петербург Московский проспект, д. 24-26/49, лит. А №4 -30 м².

Оборудование компьютерного класса: 1 ПК – процессор AMD Ryzen 7 2700 Eight-Core Processor 3.20 GHz, оперативная память 16 ГБ, 64 разрядная операционная система, 6 ПК - процессор Intel(R) Core(TM) i3-9100 CPU 3/60 GHz, оперативная память 8 ГБ, 64 разрядная операционная система. Монитор со встроенными колонками 24 Philips V line 24V7Q – 7 шт. WI-FI роутер HUAWEI-D2U6JL_HiLink. Доступ по локальной сети к единой информационной системе, сайту библиотеки СПбГТИ(ТУ) с системой электронного поиска, электронными библиотеками, доступ к сайту «Роспатента», "Росстата", "Ростехнадзора", Internet. Программное обеспечение: ОС WINDOWS, OPEN OFFICE, Авторское программное обеспечение для расчета зон действия поражающих факторов, рисков, Matcad, ТОКСИ,

FireCat, СОУТ, НЗОВ. Обучающиеся ЛОВЗ обеспечиваются специальными электронными ресурсами

Помещения для практических и лабораторных занятий: 190005, г.Санкт-Петербург Московский проспект, д. 24-26/49, лит.А, №19 -21 м², № 35.-25 м², №15 - 18 м², №16 - 18 м².

Оборудование практических и лабораторных аудиторий: Помещения оснащены мебелью, учебно-наглядными пособиями, справочной литературой, нормативной литературой по свойствам опасных веществ, нормативными документами. Прессовая установка П-10, пресс постоянного давления ПП-1000, весы лабораторные, весы ВЛ с ценой деления до 4 знака после запятой, прессиинструмент, штангенинструмент, микрометры, прибор для измерения влажности в помещении, копры для определения чувствительности (имитации) к удару, к ударному трению, к трению, вместимость помещений на группу в 30 посадочных мест.

Обучающиеся ЛОВЗ обеспечиваются специальными электронными ресурсами.

Помещения для самостоятельной работы: 190013, г. Санкт-Петербург Московский проспект, д. 24-26/49, лит. А №18 -19 м², №6а -28 м², №18 -8 м²

Оборудование помещений для самостоятельной работы: Письменные столы, стулья, весы ВЛЭ-1100, сушильные шкафы, термостаты воздушные, водяные, химическая посуда, WI-FI, вместимость 30 посадочных мест.

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.

Приложение № 1
к рабочей программе дисциплины

Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Технология средств инициирования»

1 Перечень компетенций и этапов их формирования

| Компетенции | | |
|--------------------|---|--------------------------|
| Индекс | Формулировка | Этап формирования |
| ПК-4 | Способен разрабатывать технологические процессы переработки и утилизации энергонасыщенных материалов и изделий из них | 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) | | |
|---|--|--|--|--|---|
| | | | «удовлетворительно» (пороговый) | «хорошо» (средний) | «отлично» (высокий) |
| ПК-4.3 Определение порядка хранения, транспортировки, применения энергонасыщенного материала | Перечисляет нормы хранения, оборота ВМ и СИ (Зн.4.3.1) | Правильные ответы на вопросы № 1-18 к зачету, опросу № 1 | Перечисляет нормы хранения, оборота ВМ и СИ с ошибками | Перечисляет нормы хранения, оборота ВМ и СИ, но с наводящими вопросами | Правильно Перечисляет нормы хранения, оборота ВМ и СИ |
| | Перечисляет этапы и содержание этапов технологии изготовления СИ (Зн.4.3.2) | Правильные ответы на вопросы № 19-26, 53-60 к зачету, опросу № 2 | Перечисляет этапы и содержание этапов технологии изготовления СИ с ошибками | Перечисляет этапы и содержание этапов технологии изготовления СИ, но с наводящими вопросами | Правильно перечисляет этапы и содержание этапов технологии изготовления СИ |
| | Называет этапы процесса укупорки и хранения изделий из ВМ (Зн.4.3.3) | Правильные ответы на вопросы № 27-40 к зачету, опросу №, 3 | Называет этапы процесса укупорки и хранения изделий из ВМ с ошибками | Называет этапы процесса укупорки и хранения изделий из ВМ, но с наводящими вопросами | Правильно называет этапы процесса укупорки и хранения изделий из ВМ |
| | Называет порядок транспортирования ВМ и СИ (Зн.4.3.4) | Правильные ответы на вопросы № 40-52 к зачету | Называет порядок транспортирования ВМ и СИ с ошибками | Называет порядок транспортирования ВМ и СИ, но с наводящими вопросами | Правильно в называет порядок транспортирования ВМ и СИ |
| | Производит укупорку и транспортирование, ВМ изделий, СИ (У.4.3.1) | Выполнение кейсов 1, курсовой работы | Производит укупорку и транспортирование, ВМ изделий, СИ с ошибками | С небольшими ошибками производит укупорку и транспортирование, ВМ изделий, СИ | Правильно производит укупорку и транспортирование, ВМ изделий, СИ |
| | Осуществляет учет оборота ВМ на рабочем месте (У.4.3.2) | Выполнение кейсов 2, курсовой работы | Осуществляет учет оборота ВМ на рабочем месте с ошибками | С небольшими ошибками осуществляет учет оборота ВМ на рабочем месте | Правильно осуществляет учет оборота ВМ на рабочем месте |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Показатели сформированности (дескрипторы) | Критерий оценивания | Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов) | | |
|--|--|--------------------------------------|---|--|--|
| | | | «удовлетворительно» (пороговый) | «хорошо» (средний) | «отлично» (высокий) |
| | Проверяет и приводит в работоспособное состояние СИ (В.4.3.1) | Выполнение кейсов 3, курсовой работы | Проверяет и приводит в работоспособное состояние СИ с ошибками | Проверяет и приводит в работоспособное состояние СИ с небольшими ошибками | Правильно проверяет и приводит в работоспособное состояние СИ |
| | Собирает огневые и детонационные цепи (В.4.3.2) | Выполнение курсовой работы | Собирает огневые и детонационные цепи с ошибками | Собирает огневые и детонационные цепи с небольшими ошибками | Правильно собирает огневые и детонационные цепи |

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

промежуточная аттестация проводится в форме в форме зачета результат оценивается – «зачет», «незачет».

3.1 Перечень вопросов к зачету:

1. Тактико-технические требования к средствам инициирования.
2. Классификация средств инициирования по принципу действия.
3. Производственно-экономические требования к средствам инициирования.
4. Простые и сложные начальные импульсы.
5. Свойства азиды свинца, азиды серебра, азиды кадмия.
6. Свойства стифната свинца и стифната бария.
7. Свойства тетразена.
8. Свойства диазодинитрофенола.
9. Свойства пикрата калия.
10. Свойства циркона.
11. Свойства никара.
12. Свойства гексила и доденита.
13. Свойства гексида, НТФА.
14. Устройство КВ разных типов, материалы оболочек, покрытия, лаки.
15. Свойства горючих элементов и сплавов.
16. Свойства окислителей хлората калия, нитрата бария.
17. Отличия взрывателя РГМ от взрывателя КТМ. КВ накольного действия.
18. КВ фрикционного действия. КВ электрического действия, КВ пневматического действия.
19. Особенности подготовки бертолетовой соли.
20. Особенности подготовки антимония.
21. Операции по смешению капсульных составов.
22. Технологический процесс снаряжения КВ на потоке.
23. Технологический процесс лакировки колпачков.
24. Снаряжение КВ кольцевого воспламенения, технология.
25. «Мокрый» способ снаряжения КВ кольцевого воспламенения, технология.
26. Втулки капсульные: ударные, электрические, гальваноударные.
27. Требования к втулкам, пути их совершенствования.
28. Что за изделие и каково устройство подрывных капсулей детонаторов ?
29. Причины преждевременного срабатывания ЭД.
30. Параметры электровоспламенителей для взрывных работ
31. График плотности вероятности распределения мостиков по сопротивлениям.
32. График зависимости импульса воспламенения от величины пропускаемого по мостику тока.
33. Устройство мостиковых электродетонаторов.
34. Безмостиковые ЭСИ.
35. Типовые схемы устройства типовых ЭСИ.
36. Устройство искровых ЭСИ типа ЗЖ1.
37. Средства передачи инициирующего импульса.
38. Классификация средств передачи инициирующего импульса.
39. Способы применения шнуровых изделий.
40. Конструкции шнуровых изделий, трансляторы, реле.
41. Средства разделения. ДУЗы. Разрывные болты.
42. Передача детонационного импульса через металл.
43. Элементы теории средств воспламенения порохов и твёрдотопливных зарядов..
44. Теории воспламенения, расчёт толщины прогретого слоя. Формула Михельсона.
45. Эмпирические методы выбора воспламенителя.
46. Технологические процессы изготовления ударных и электрических капсульных втулок.
47. Технологические процессы изготовления подрывных КД различного назначения.

48. Материалы, используемые для изготовления мостиков ЭСИ, их энергетические характеристики.
49. Основы конструирования электровоспламенителей мостикового типа.
50. Требования к воспламенительным составам, рецептуры, свойства горючих, окислителей.
51. Электрические взрывающиеся мостики, физические явления, наблюдаемые при взрыве мостиков.
52. Параметры мостиковых электровоспламенителей для боеприпасов, для порохов.
53. Технологические процессы изготовления ЭД с жестким креплением мостика.
54. Технологический процесс изготовления ЭД эластичным креплением мостика.
55. Методы испытаний ЭД при сдаче партии.
56. Технологический процесс изготовления ЗЖ1.
57. Технологический процесс изготовления шнура марки ДША.
58. Технологический процесс изготовления шнура ДШЭ-12.
59. Технологический процесс изготовления шнура без бокового эффекта.
60. Технологический процесс изготовления ударно-волновой трубки.

3.2 Примерные темы курсовой работы в десятом семестре:

1. Оценка капсулированных воспламенителей различного состава по ударному действию
2. Оценка безопасности операций по смешению капсульных составов.
3. Оценка различных средств инициирования по мощности ударного воздействия

4 Темы опросов:

Опрос 1: Система понятий и терминов.

2. Классификация средств инициирования по принципу действия.
3. Производственно-экономические требования к средствам инициирования.
4. Простые и сложные начальные импульсы.

Опрос 2: Система понятий об инициирующих веществах.

1. Тактико-технические требования к средствам инициирования.
2. Классификация средств инициирования по принципу действия.
3. Производственно-экономические требования к средствам инициирования.
4. Простые и сложные начальные импульсы.
5. Свойства азидов свинца, азидов серебра, азидов кадмия.
6. Свойства стифната свинца и стифната бария.
7. Свойства тетразена.
8. Свойства диазодинитрофенола.
9. Свойства пикрата калия.
10. Свойства циркона.
11. Свойства никара.
12. Свойства гексила и доденита.
13. Свойства гексида, НТФА.

Опрос 3: Система понятий о средствах воспламенения.

14. Устройство КВ разных типов, материалы оболочек, покрытия, лаки.
15. Свойства горючих элементов и сплавов.
16. Свойства окислителей хлората калия, нитрата бария.
17. Отличия взрывателя РГМ от взрывателя КТМ. КВ накольного действия.
18. КВ фрикционного действия. КВ электрического действия, КВ пневматического действия.

5. Темы и содержание кейсов

5.1 Кейс 1, дебаты по теме: «Свойства инициирующих и бризантных взрывчатых веществ».

Обучающиеся изучают теоретическую часть предстоящей лабораторной работы, получают задание на группы по 1-2 человек: определить свойства (чувствительность к простому начальному импульсу, скорость перехода горения в детонацию и т.д.) инициирующих и бризантных взрывчатых веществ. Каждый обучающийся проводит расчет индивидуального инициирующего и бризантного вещества. По окончании расчетов группа объединяет результаты и дает оценку отличий между инициирующими и бризантными взрывчатыми веществами на конкретных примерах.

5.2 Кейс 2, дебаты по теме: «Снаряжение капсулей-воспламенителей. Технологический процесс приготовления капсульных составов. Операции подготовки бертолетовой соли, подготовки антимония, операции по смешению капсульных составов».

Обучающиеся изучают теоретическую часть предстоящей лабораторной работы, получают задание на группу 1-2 человек: определить величину энергии взрыва (по теплоте энерговыделения, по теплоте взрыва, по теплоте образования) для различных капсульных составов. Каждый обучающийся проводит расчет капсульного состава, отличающегося по качественным и количественным характеристикам. По окончании расчетов группа дает оценку величину энергии взрыва для каждого капсульного состава (по теплоте энерговыделения, по теплоте взрыва, по теплоте образования).

5.3 Кейс 3, дебаты по теме: «Устройство и технология снаряжения КД Устройство и технология изготовления АКД, подрывных КД, ЭСИ, теоретические вопросы конструирования и снаряжения мостиковых и безмостиковых ЭСИ.».

Обучающиеся изучают теоретическую часть предстоящей лабораторной работы, получают задание на группу 1-2 человек: определить вероятность отказа капсуль детонатора и вероятность распределения мостиков по сопротивлениям. Каждый обучающийся проводит расчет своей части работы. По окончании группа должна выявить наиболее вероятные причины отказов и предложить меры по их устранению.

6 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 СПбГТИ(ТУ):

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