

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Суслин А. В.
(подпись) ФИО
«31» 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ БЕЗОПАСНОСТЬ ВЗРЫВНЫХ СИСТЕМ

Направление/специальность подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Специализация/профиль/программа подготовки	Безопасность технологических процессов и производств
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Заочная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Кафедра-разработчик рабочей программы	ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	7	3	108	6	2	0	4	102	0	0	102	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

20.03.01 Техносферная безопасность

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ
Москвин Сергей Васильевич, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ**

Заведующий кафедрой Кэрт Б.Э., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., доц.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ БЕЗОПАСНОСТЬ ВЗРЫВНЫХ СИСТЕМ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.3 — способность планировать, разрабатывать и совершенствовать системы управления охраной труда

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.3

знания:

на основе полученной информации и знаний самостоятельно принимать решения в пределах своих полномочий;

умения:

теоретические: использовать при составлении проекта взрывных процессов состава взрывной цепи при обеспечении промышленной безопасности взрывных работ и научных исследований с использованием взрывчатых материалов;

навыки:

способностью решать задачи профессиональной деятельности по обеспечению промышленной безопасности взрывных процессов при проведении научных исследований в составе научно-исследовательского коллектива.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **БЕЗОПАСНОСТЬ ВЗРЫВНЫХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части**, формируемой участниками образовательных отношений блока 1, программы подготовки по направлению 20.03.01 *Техносферная безопасность*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИКА, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВОЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ, ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- УК-2 — Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
- УК-3 — Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
- УК-8 — Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.3
4	7	Раздел 1. Технологические процессы на предприятиях народного хозяйства и на предприятиях агентства спецхимии и боеприпасов связан-ные с использованием ВМ. 2.1. Краткие сведения о ВМ и средствах взрывания (взрывчатые вещества, пороха, пиротехнические составы, инженерные боеприпасы). 2.2. Заряды ВМ (форма, конструктивные особенности), предназначенные для ведения взрывных работ. 2.3. Общие правила использования ВМ. Технические правила ведения взрывных работ (ВСН-499-87, ВСН281-71).	75	3	1	2	72	60
4	7	Раздел 2. Поражающие факторы взрыва. Методы оценки безопасности. 3.1. Безопасные расстояния по действию ударной воздушной волны. 3.2. Безопасные расстояния по разлету и действию осколков. 3.3. Безопасные расстояния по сейсмическому действию. Безопасные расстояния по действию газообразных продуктов взрыва.	33	3	1	2	30	40
Всего за 7 семестр			108	6	2	4	102	100
Всего по дисциплине			108	6	2	4	102	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Технологические процессы на предприятиях народного хозяйства и на предприятиях агентства спецхимии и боеприпасов связан-ные с использованием ВМ.	Виды цепей инициирования заряда взрывчатых веществ. Элементы огневой цепи. Обеспечение безопасности при огневом взрывании. Элементы электрической цепи. Обеспечение безопасности при электрическом взрывании. Элементы огневой цепи. Обеспечение безопасности при взрывании с помощью ДШ. Расчет параметров зарядов для подрывания пу-стотелых стальных колон (труб), ферм наружным зарядом. Расчет параметров зарядов для подрывания элементов конструкций из кирпича, камня, бетона и железобетона.	2
2	Раздел 2. Поражающие факторы взрыва. Методы оценки безопасности.	Изучение методов расчета безопасных расстоя-ний при проведении взрывных работ (парамет-ры воздушной ударной волны, осколки и разлет грунта, сейсмическое действие взрыва и пада-ющих элементов, газообразные продукты взры-ва и др. факторы); Примеры расчета безопасных расстояний при заданных параметрах заряда.	2
Всего за 7 семестр			4

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Технологические процессы на предприятиях народного хозяйства и на предприятиях агентства	Законодательная и нормативная база по использованию взрывчатых материалов (ВМ) в технологических процессах на пред-приятиях народного хозяйства и на пред-приятиях агентства спецхимии и боеприпа-сов. 1.1. Сертификация безопасности взрывоопасных производств РОСС.RU.0001.01BV00. Лицензирование видов деятельности промыш-ленных предприятий, связанных с использова-ние ВМ. 1.2. ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ "ПРАВИЛА	40

	спецхимии и боеприпасов связан-ные с использованием ВМ.	БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ" «Правила устройства предприятий....». «Правила эксплуатации предприятий».	
2		Элементы электронной цепи. Обеспечение безопасности при взрывании с помощью электронных устройств иниции-рования; Элементы электрической цепи. Обеспечение безопасности при электрическом взрывании; Элементы огневой цепи. Обеспечение безопасности при огневом взрывании Обеспечение безопасности при взрывании с помощью ДШ; Расчет параметров зарядов для подрывания пустотелых стальных колон (труб), ферм наружным зарядом. Согласно технических правил ведения взрывных работ (ВСН-499-87, ВСН281-71); Элементы смешанной цепи инициирования Обеспечение безопасности при данном виде взрывании.	32
3	Раздел 2. Поражающие факторы взрыва. Методы оценки безопасности.	Расчет безопасных расстояний по действию ударной воз-душной волны; Расчет безопасных расстояний по действию ударной воз-душной волны; Расчет безопасных расстояний по разлету и действию осколков; Расчет безопасных расстояний по сейсмическому дей-ствию. Расчет безопасных расстояний по действию газооб-разных продуктов взрыва.	30
Всего за 7 семестр			102

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
7						ДР				ДР						ДР	Вопр. Зач, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Средства поражения и боеприпасы. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008, эл. рес.
2. В. А. Котляревский, А. В. Виноградов, С. В. Ерёмин. . Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий. М.: АСВ, 1996, эл. рес.
3. И. Ф. Кобылкин. . Взрывные технологии. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019, эл. рес.
4. Н. П. Михайлов. . Основы математического моделирования процессов взрыва и удара. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 40 экз.
5. Н. П. Михайлов. . Основы математического моделирования процессов взрыва и удара. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. Б. Н. Кутузов. . Взрывные работы. М.: Недра, 1988, 1 экз.
2. У. Бейкер, П. Кокс, П. Уэстайн. . Взрывные явления. Оценка и последствия. М.: Мир, 1986, 3 экз.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
3. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
4. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
5. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Интерактивная доска.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **БЕЗОПАСНОСТЬ ВЗРЫВНЫХ СИСТЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *20.03.01 Техносферная безопасность*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.3 способность планировать, разрабатывать и совершенствовать системы управления охраной труда.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с безопасным методами проведения технологических и специальных операций с взрывчатыми материалами и взрывными работами. Даются сведения о регламентирующих нормативно - правовых документах и регламентах проведения взрывных работ и экспериментальных исследований.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**2 ч.**), практические занятия (**4 ч.**), самостоятельная работа студента (**102 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 6 ч. аудиторных занятий, и 102 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Технологические процессы на предприятиях народного хозяйства и на предприятиях агентства спецхимии и боеприпасов связанные с использованием ВМ.		
Законодательная и нормативная база по использованию взрывчатых материалов (ВМ) в технологических процессах на предприятиях народного хозяйства и на предприятиях агентства спецхимии и боеприпасов. 1.1. Сертификация безопасности взрывоопасных производств РОСС.RU.0001.01БВ00. Лицензирование видов деятельности промышленных предприятий, связанных с использованием ВМ. 1.2. ФЕДЕРАЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА В ОБЛАСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ "ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ" «Правила устройства предприятий...». «Правила эксплуатации предприятий».	Б. Н. Кутузов. . Взрывные работы: М.: Недра, 1988 (1,2,3) А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Средства поражения и боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008 (1,2,4) В. А. Котляревский, А. В. Виноградов, С. В. Ерёмин. . Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий: М.: АСВ, 1996 (1,2,3) У. Бейкер, П. Кокс, П. Уэстайн. . Взрывные явления. Оценка и последствия: М.: Мир, 1986 (1-4) Н. П. Михайлов. . Основы математического моделирования процессов взрыва и удара: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова,	40
Элементы электронной цепи. Обеспечение безопасности при взрывании с помощью электронных устройств инициации-рования; Элементы электрической цепи. Обеспечение безопасности при электрическом взрывании; Элементы огневой цепи. Обеспечение безопасности при огневом взрывании Обеспечение безопасности при взрывании с помощью ДШ; Расчет параметров зарядов для подрывания пустотелых стальных колон (труб), ферм наружным зарядом. Согласно технических правил ведения взрывных работ (ВСН-499-87, ВСН281-71); Элементы смешанной цепи иницирования Обеспечение безопасности при данном виде взрывании.		32

	2012 (1-6) И. Ф. Кобылкин. . Взрывные технологии: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (1-3) И. Ф. Кобылкин. . Взрывные технологии: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (1-3)	
Итого по разделу 1		72
Раздел 2. Поражающие факторы взрыва. Методы оценки безопасности.		
Расчет безопасных расстояний по действию ударной воз-душной волны; Расчет безопасных расстояний по действию ударной воз-душной волны; Расчет безопасных расстояний по разлету и действию осколков; Расчет безопасных расстояний по сейсмическому дей-ствию. Расчет безопасных расстояний по действию газооб-разных продуктов взрыва.	Б. Н. Кутузов. . Взрывные работы: М.: Недра, 1988 (1,2,3) В. А. Котляревский, А. В. Виноградов, С. В. Ерёмин. . Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий: М.: АСВ, 1996 (1,2) А. В. Бабкин, В. А. Велданов, Е. Ф. Грязнов. . Средства поражения и боеприпасы: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008 (2,3,4) У. Бейкер, П. Кокс, П. Уэстайн. . Взрывные явления. Оценка и последствия: М.: Мир, 1986 (1- 4) Н. П. Михайлов. . Основы математического моделирования процессов взрыва и удара: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1-6)	30
Итого по разделу 2		30

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы к зачету;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы к зачету

Вопросы к зачету находятся в УМК дисциплины.

Зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Основой для определения зачета по итогам семестра служит уровень усвоения студентом материала по теоретическим вопросам, представленным в УМК дисциплины.

оценка "зачтено" ставится при правильном ответе на 3 вопроса из 5, заданных преподавателем;
оценка "не зачтено" ставится при ответе менее чем на 3 вопроса из 5, заданных преподавателем.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.3	
4	7	Раздел 1. Технологические процессы на предприятиях народного хозяйства и на предприятиях агентства спецхимии и боеприпасов связанные с использованием ВМ.	75	3	1	2	72	60	Вопросы к зачету
4	7	Раздел 2. Поражающие факторы взрыва. Методы оценки безопасности.	33	3	1	2	30	40	Вопросы к зачету
Всего за 7 семестр			108	6	2	4	102	100	
Всего по дисциплине			108	6	2	4	102	100	