Ф СВГУ Рабочая программа направления (специальности)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ПИ
_____Гайдай Н.К.
«10» декабря 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

С1.Б.25 Технология и безопасность взрывных работ

Направления (специальности) подготовки
21.05.04 «Горное дело» (уровень специалитета)

Профиль подготовки (специализация)
Специализация: №3 «Открытые горные работы»

Квалификация (степень) выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
очная, заочная

г. Магадан 2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

Протокол №3 от 29 ноября 2018 года.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Цели освоения учебной дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ»:

- овладение теоретическими и практическими знаниями о технологии и безопасности взрывных работ;
- освоение научно-обоснованных методов ведения взрывных работ во взаимосвязи с изменяющимися характеристиками разрабатываемых месторождений;
- получение студентами инженерной подготовки на право технического руководства взрывными работами.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина **«Технология и безопасность взрывных работ»** относится к дисциплинам базовой части учебного плана ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.10.2016г. № 1298. Дисциплина изучается студентами в восьмом семестре четвертого курса.

Дисциплина **«Технология и безопасность взрывных работ»** является профилирующей в подготовке профессионального **горного инженера** по основной образовательной программе **«Горное дело».** Изучение дисциплины основывается на предшествующем изучении таких дисциплин, как геология, основы горного дела, экология, горные машины и оборудование и другие. Дисциплина «Технология и безопасность взрывных работ» служит базой для курсов «Комплексная механизация и автоматизация при разработке месторождений полезных ископаемых», «Проектирование карьеров», «Технико-экономическое обоснование новых горных производств», а также для прохождения производственной и преддипломной практики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины С1.Б.25 «Технология и безопасность взрывных работ»:

Дисциплина «Технология и безопасность взрывных работ» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело»:

ПК-4: готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;

ПК-6: использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов;

ПК-11: способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами;

ПК-12: готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства;

ПК-15: умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;

ПК-20: умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном

порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ;

ПК-22: готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях;

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **Знать:**

- требования к персоналу для руководства и производства взрывных работ (ПК-4);
- теорию взрыва и промышленные взрывчатые вещества (ПК-4, ПК-6);
- технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ (ПК-4);
- порядок хранения, учета, перевозки и уничтожения ВМ (ПК-6);
- методы регулирования степени дробления горных пород; технику и технологию приготовления взрывчатых веществ на предприятиях (ПК-4);
- средства комплексной механизации взрывных работ; состав и содержание проектной документации при выполнении массовых взрывов на карьерах. (ПК-20, ПК-22)).

- **Уметь:**

- организовывать проведение взрывных работ, осуществлять руководство ими и контроль качества их выполнения (ПК-4, ПК-11);
- контролировать правильность выполнения технологии заряжания, забойки и монтажа взрывной сети при выполнении взрывных работ (ПК-11, ПК-12);
- обоснованно выбирать технологию производства взрывных работ, обеспечивающую требуемое качество, высокие технико-экономические показатели и безопасность взрывных работ (ПК-12);
- рассчитывать параметры взрывной отбойки шпуровыми, скважинными и камерными зарядами; выбирать средства комплексной механизации (ПК-6, ПК-11);
- рассчитывать безопасные расстояния и обеспечивать безопасность персонала при производстве взрывных работ (ПК-4, ПК-6);
- составлять документацию на выполнение взрывных работ (ПК-4, ПК-20).

- **Владеть:**

научной, горной и строительной терминологией; приемами графического отображения технологических решений горного производства на персональном компьютере; основными нормативными документами (ПК-6, ПК-15, ПК-22).

4. Структура и содержание учебной дисциплины, включая объем контактной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 учебных часов.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы), при наличии в учебном плане - консультации и прием контрольных работ, расчетно-графических работ, руководство, консультации и защита курсовых работ (проектов), консультации рефератов и др.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет **68 часов – очная форма обучения, 16 часов – заочная форма обучения.**

Объем (в часах) контактной работы на руководство, консультацию и защиту курсового проекта определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 5 часов на одного обучающегося.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся перед экзаменом, индивидуальную сдачу экзамена и (или) индивидуальную сдачу зачета.

Объем (в часах) групповой консультации обучающихся перед экзаменом определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 2 часа на группу.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 час на одного обучающегося.

Содержание разделов дисциплины отражены в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1 Очная форма обучения

Формы промежуточного контроля по семестрам: в VIII семестре – курсовой проект и экзамен.

	Наименование модулей, разделов, тем	**Количество часов/Зачетных единиц**				**Общая трудоем. с учетом экзаменов (час/ зачет.ед.)**
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
	8-й семестр					
1	**Первый модуль:** Взрывчатые вещества и средства инициирования.					
	Тема 1: Общие сведения о буровых работах и свойствах горных пород.	2	2	-	6	
	Тема 2: Основы теории и свойства взрывчатых веществ.	2	1	2	6	
	Тема 3: Промышленные взрывчатые вещества.	4	2	2	6	
	Тема 4: Средства и способы инициирования зарядов промышленных взрывчатых веществ.	4	2	2	8	
2	**Второй модуль:** Взрывные работы на карьерах.					
	Тема 5: Основы теории действия взрыва в среде и принцип расчета зарядов.	4	2	-	8	
	Тема 6: Способы взрывания зарядов ВВ.	4	2	2	8	
	Тема 7: Методы взрывных работ на карьерах.	4	2	2	8	
	Тема 8: Регулирования степени дробления горных пород взрывом.	4	2	2	8	
3	**Третий модуль:** Технология, механизация и организация взрывных работ на карьерах.					
	Тема 9: Технология и механизация взрывных работ на карьерах.	4	2	1	6	
	Тема 10: Организация взрывных работ на карьерах.	2	-	2	6	
	Тема 11: Правила безопасности при хранении и транспортировании взрывчатых материалов.	2	-	2	6	
	ИТОГО:	**34**	**17**	**17**	**76**	
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	***144***				***180/5***

Таблица 2 Заочная форма обучения

Формы промежуточного контроля на 5 курсе – курсовой проект и экзамен.

	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом экзаменов (час/ зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
	5 курс					
1	**Первый модуль:** Взрывчатые вещества и средства инициирования.	2	2	-	50	
2	**Второй модуль:** Взрывные работы на карьерах.	4	4	-	55	
3	**Третий модуль:** Технология, механизация и организация взрывных работ на карьерах.	2	2	-	50	
	ИТОГО:	**8**	**8**	**-**	**155**	
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	***171***				***180/5***

Перечень практических работ по модулям

Первый модуль:

Практическая работа №1 «Расчет кислородного баланса для индивидуальных ВВ».

Практическая работа №2 «Расчет кислородного баланса для смесевых ВВ».

Практическая работа №3 «Определение работоспособности и бризантности ВВ».

Второй модуль:

Практическая работа №4 «Расчет параметров скважинных зарядов рыхления».

Практическая работа №5 «Расчет параметров шпуровых зарядов рыхления».

Практическая работа №6 «Расчет параметров котловых зарядов рыхления».

Практическая работа № 7 «Расчет параметров сосредоточенных зарядов и воронки выброса».

Третий модуль

Практическая работа № 8 «Радиус опасной зоны по разлету кусков породы»

Практическая работа № 9 «Определение сейсмически безопасных расстояний»

Практическая работа № 10 «Расчет безопасных расстояний по действию воздушной ударной волны»

5. Образовательные технологии

Для реализации образовательной программы предусмотрено проведение занятий в виде лекций, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы и курсового проектирования. На аудиторных занятиях запланирован также просмотр видеоматериалов с комментариями преподавателя и последующим обсуждением.

Оценка контроля знаний студентов производится по модульно-рейтинговой системе.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

Всего на самостоятельную работу запланировано 76 часов – для очной формы обучения и 155 часов - .для заочной формы обучения.

Целью самостоятельной работы студентов является углубленное изучение отдельных разделов читаемого курса.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- Теоретическую подготовку к лекционным и практическим занятиям.
- Самостоятельное выполнение расчетной части практических работ.
- Выполнение курсового проекта.

п/п	**Форма работы**	**Объем работы, час**		**Учебно-методическое обеспечение**
		очная	**заочная**	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям.	15	60	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций
2	Самостоятельное выполнение расчетной части практических работ	21	35	См. список основной и дополнительной литературы, методические указания к практическим работам
3	Выполнение курсового проекта	40	60	Конспекты лекций, методические указания для выполнения курсового проектирования, список основной и дополнительной литературы
	Итого	76	155	

При выполнении практических работ и курсового проектирования студенты используют методические пособия:

1. Михайленко Г.Г. «Практические занятия и самостоятельная работа по дисциплине «Технология и безопасность взрывных работ»: учеб. пособие. – Магадан: Изд-во СВГУ, 2010. 52 с.

2. Михайленко Г.Г. «Курсовое проектирование по дисциплине «Технология и безопасность взрывных работ»: метод. Указания. – Изд-во СВГУ, Магадан. – 2010. – 17 с.

Перечень примерных контрольных вопросов по модулям учебной дисциплины

Первый модуль: «Взрывчатые вещества и средства инициирования»

1. Назовите основные горнотехнологические характеристики горных пород, влияющие на эффективность буровзрывных работ.
2. Сформулируйте назначение буровых работ.
3. Перечислите способы бурения шпуров и скважин.
4. Охарактеризуйте промышленные взрывчатые вещества.
5. Что такое начальный импульс и его виды.
6. Охарактеризуйте кислородный баланс взрывчатых веществ.
7. Что такое теплота и температура взрыва.
8. Что такое работа взрыва, работоспособность и бризантность взрывчатых веществ и способы их определения.
9. Классификация промышленных взрывчатых веществ.
10. Каким требованиям должны отвечать промышленные взрывчатые вещества.
11. Охарактеризуйте взрывчатые вещества для открытых работ.
12. Из каких основных компонентов состоят простейшие взрывчатые вещества.

13. Охарактеризуйте тротилсодержащие гранулированные взрывчатые вещества.
14. Охарактеризуйте преимущества эмульсионных взрывчатых веществ перед другими классами ВВ.
15. Классификация средств и способов инициирования зарядов взрывчатых веществ.
16. Охарактеризуйте взрывчатые вещества для изготовления средств инициирования.
17. Что представляет собой электродетонатор.
18. Опишите технологию электрического инициирования зарядов ВВ.
19. Перечислите средства для инициирования зарядов детонирующим шнуром.
20. Опишите технологию взрывания с помощью детонирующего шнура..

Второй модуль: «Взрывные работы на карьерах».

1. Опишите действие взрыва одиночного заряда на окружающую среду.
2. Классификация способов взрывания зарядов.
3. Охарактеризуйте электрическое взрывание.
4. Охарактеризуйте взрывание детонирующим шнуром.
5. Охарактеризуйте взрывание с применением неэлектрических систем инициирования СИНВ.
6. Раскройте суть мгновенного взрывания.
7. Раскройте суть короткозамедленного взрывания.
8. Классификация методов взрывных работ.
9. Опишите метод шпуровых зарядов.
10. Опишите метод скважинных зарядов.
11. Опишите метод котловых зарядов.
12. Опишите метод камерных зарядов.
13. Опишите методы контурного взрывания.
14. В каких случаях применяется взрывание на выброс и сброс.
15. Классификация современных методов регулирования дробления горных пород взрывом.
16. Требования к качеству массовых взрывов на карьерах. Удельный расход взрывчатых веществ.
17. Что такое удельный расход взрывчатых веществ
18. Назовите основные расчетные параметры взрывных работ.
19. Выбор конструкции заряда.
20. Опишите влияние забойки на эффективность взрыва.

Третий модуль: «Технология, механизация, организация и безопасность взрывных работ на карьерах».

1. Охарактеризуйте технологию выполнения взрывных работ.
2. Технологические предпосылки выбора схем комплексной механизации взрывных работ на карьерах.
3. Опишите схемы комплексной механизации при использовании простейших взрывчатых веществ.
4. В чем заключается механизация работ на складах взрывчатых веществ.
5. Машины зарядные, для забойки скважин, для осушения скважин.
6. Охарактеризуйте организацию взрывных работ на карьерах.
7. Получение разрешения на ведение взрывных работ.
8. Кто может быть допущен к ведению взрывных работ.
9. Охарактеризуйте маркшейдерское обслуживание взрывных работ.
10. Перечислите требования к хранению и перевозке ВМ.
11. Опишите требования к приему, выдаче и учету ВМ.
12. Назовите требования к перевозке и переноске ВМ.
13. Назовите способы уничтожение ВМ, пришедших в негодность.

14. Охрана опасной зоны и сигнализация при взрывных работах.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
Основная и дополнительная литература.

Основная.

1. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч.1 Разрушение горных пород взрывом. Учебник. 2 изд. – 2009 – 471 с.
2. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч.П. Взрывные работ в горном деле и промышленности. Учебник. – 2008. – 512 с.
3. Б.Н. Кутузов Безопасность взрывных работ в горном деле и промышленности: – М.: Изд. Горная книга. Изд. Московского государственного университета. – 2009. – 670с.

Дополнительная.

1. Кутузов Б.Н., Нишпал Г.А. Технология и безопасность изготовления и применения ВВ на горных предприятиях: Учеб. пособие. – 2-е изд., стереотип. – 2004. – 245 с.
2. Кутузов Б.Н., Беллин В.А. Проектирование и организация взрывных работ: Учебник/ под общ. Ред. Проф. Б.Н. Кутузова. – М: изд-во «Горная книга», 2012. – 416 с.: ил.
3. Кутузов Б.Н. Разрушение горных пород взрывом (взрывные технологии в промышленности): Учебник. – 1994. – 448 с. (в пер.).
4. Лабораторные и практические работы по разрушению горных пород взрывом. Учеб. пособие для вузов /Б.Н. Кутузов, В.И. Комащенко, В.Ф. Носков и др. – М., Недра, 1981. 255 с.
5. Открытые горные работы: Справочник. – М.: Горное бюро. – 1994. – 591 с.
6. Горная энциклопедия. / Гл. ред. Е.А. Козловский.- М.: Сов. энциклопедия. Т. 1-5. 1984-1991.
7. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах», утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16 декабря 2013 г. №605.

в) Адреса сайтов сети ИНТЕРНЕТ
www.edu.ru
www.gornaya-kniga.chat.ru
www.gornaya-kniga.narod.ru/index.htm

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- лекционная аудитория №5104, оборудованная средствами компьютерной презентации (ноутбук, видеопроектор с автоматическим пультом управления, экран);
- макеты взрывчатых веществ, стенд пункта приготовления игданита;
- нормативная и справочная литература.

9. Рейтинг-план дисциплины (форма Ф СВГУ 7.3-08 Рейтинг-план)

С1.Б.25 Технология и безопасность взрывных работ

Политехнический институт

Курс 4, группа семестр 8 20__/20__ учебного года

Преподаватель (и): **Михайленко Григорий Григорьевич**
(ФИО преподавателя)

Кафедра горного дела

Аттестацион-ный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	Взрывчатые вещества и средства инициирования.	Аудиторная работа (блиц тестирование) Практическая работа (за одну задачу) Круглый стол (дискуссионные темы по 1 модулю)	5 5 5
2	2	Взрывные работы на карьерах.	Аудиторная работа (блиц тестирование) Практическая работа (за одну задачу) Круглый стол (дискуссионные темы по 2 модулю)	5 5 5
3	3	Технология, механизация и организация взрывных работ на карьерах.	Аудиторная работа (блиц тестирование) Практическая работа (за одну задачу) Круглый стол (дискуссионные темы по 3 модулю)	5 5 5

Рейтинг-план выдан _____
(*дата, подпись преподавателя)*

Рейтинг-план получен _____
(*дата, подпись старосты группы)*

Рейтинг-план дисциплины (форма Ф СВГУ 7.3-08 Рейтинг-план)

С1.Б.25 Технология и безопасность взрывных работ (модуль – курсовое проектирование)

Политехнический институт

Курс 4, группа семестр 8 20__/20__ учебного года

Преподаватель (и): **Михайленко Григорий Григорьевич**
(ФИО преподавателя)

Кафедра горного дела

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	Курсовое проектирование	Изучение исходных данных и расчетных параметров взрывных работ. Общие сведения о горно-добывающем предприятии. Существующие условия производства взрывных работ.	2
2	2	Курсовое проектирование	Расчет параметров скважинных зарядов рыхления при уступной отбойке. Выбор взрывчатого вещества, средств инициирования и схемы взрывания.	2
3	3	Курсовое проектирование	Оформление текстовой и графической частей курсового проекта. Защита курсового проекта.	10

Рейтинг-план выдан _____
(*дата, подпись преподавателя)*

Рейтинг-план получен _____
(*дата, подпись старосты группы)*

Ф СВГУ Рабочая программа направления (специальности)

Приложение 2

10. Протокол согласования с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д
Геомеханика	При изучении механических свойств пород уделить большее внимание динамическим характеристикам горных пород.
Начертательная геометрия	Построение планов, разрезов и сечений. Масштабы. Условные обозначения объектов горных работ.
Геология	Строение и состав земной коры и ее структурные элементы. Основные геологические процессы. Виды полезных ископаемых и условия их залегания.

Ведущие лекторы

Геомеханика Сафов /

Начертательная геометрия Пономаренко Н.Е. /

Геология Михайленко П.И. /

11. Приложения.

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Приложение 2 Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки.

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 21.05.04 Горное дело

утвержденного приказом Министерства образования и науки от 17.15.2016 г. № 1298.

Автор: Михайленко Г.Г., профессор кафедры горного дела _____
подпись, дата

Заведующий кафедрой горного дела Михайленко Г.Г., к.т.н. _____
подпись, дата

Лист визирования
рабочей программы дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины **С1.Б.25 «Технология и безопасность взрывных работ»** признана актуальной для набора 2017 г.

Протокол заседания кафедры горного дела

№3 от «29» ноября 2018г.

Заведующий кафедрой горного дела

Михайленко Григорий Григорьевич, к.т.н., доцент

«29» ноября 2018 г.