

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Кафедра строительства и геоконтроля

« 21 » 04 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине	Технология и безопасность взрывных работ
Специальность	21.05.04 Горное дело
Специализация	Шахтное и поземное строительство

Антрацит 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» по специальности 21.05.04 Горное дело. – 12 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 года № 987, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации «26» августа 2020 года за № 59490, учебного плана по специальности 21.05.04 Горное дело (специализация «Шахтное и подземное строительство») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

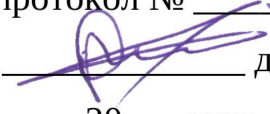
СОСТАВИТЕЛИ:

к.т.н., доцент кафедры строительства и геоконтроля Дудка И.В.

старший преподаватель кафедры строительства и геоконтроля Шарко А.А.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры строительства и геоконтроля

«14» 04 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой  доц. Савченко И.В.

Переутверждена: «___» _____ 20___ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Антрацитовского института геосистем и технологий

«21» 04 2023 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической комиссии института

 доц. Савченко И.В.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цели дисциплины:

изучение правил безопасности при ведении взрывных работ;

изучение современной технологии ведения взрывных работ.

Задачи дисциплины:

приобретение знаний о методах ведения взрывных работ в различных условиях, общих правилах подготовки и производства взрывов;

овладение практическими навыками самостоятельного решения вопросов, которые возникают при производстве инженерных расчетов и организации проведения взрывных работ на предприятиях горной промышленности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Технология и безопасность взрывных работ» относится к обязательной части дисциплин.

Освоение дисциплины осуществляется по очной и заочной форме обучения в пятом семестре.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Введение в специальность» и служит основой для освоения дисциплин «Основы подземной разработки месторождений», «Строительство горных предприятий и подземных сооружений», «Технология строительства», «Технология горного производства», «Строительство горизонтальных и наклонных выработок», «Открытая геотехнология», «Строительство вертикальных стволов», «Безопасность ведения горных работ и горно-спасательное дело», «Технология строительства подземных сооружений и горных выработок специальными способами», «Строительство выработок большого сечения», «Строительство метрополитенов», а также при прохождении первой производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ», должны:

знать:

требования к персоналу для руководства и производства взрывных работ; порядок хранения на складах и местах применения, учета, перевозки и уничтожения ВМ;

правила безопасного обращения и подготовки взрывчатых материалов при различных способах взрывания;

требования и содержание проектной документации при выполнении массовых взрывов на карьерах, при подземной добыче руды и угля, при ведении специальных взрывных работ;

порядок составления паспорта буровзрывных работ при проходке подземных выработок;

технологии взрывных работ на карьерах и при подземной добыче руды и угля, при проходке выработок различного назначения, при ведении специальных взрывных работ;

средства механизации взрывных работ на складах ВМ и при подготовке ВВ, зарядании и забойке;

технологии вторичного дробления негабарита;

порядок охраны опасной зоны, сигнализацию при взрывных работах.

уметь:

обосновано выбирать ВМ, средства и технологию приготовления ВВ на местах их использования;

обосновано выбирать технологию производства взрывных работ на горных и промышленных объектах, обеспечивающие требуемое качество, высокие технико-экономические показатели и безопасность взрывных работ;

рассчитывать параметры взрывной отбойки шпуровыми, скважинными и камерными зарядами при взрывании на карьерах и на других горных и промышленных объектах на земной поверхности, при подземной добыче руды и угля;

рассчитывать параметры буровзрывных работ при проходке подземных выработок;

выбирать способы и средства механизации взрывных работ;

владеть навыками:

методами расчета параметров взрывной отбойки шпуровыми, скважинными и камерными зарядами при взрывании на карьерах и на других горных и промышленных объектах на земной поверхности, при подземной добыче руды и угля.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций:

общепрофессиональных:

ОПК-9 – способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций;

ОПК-10 – способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	108 (3 зач. ед.)		108 (3 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	51		9
Лекции	34		6
Практические (семинарские) занятия	17		3
Лабораторные работы	-		-
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-		-
Самостоятельная работа студента (всего)	57		99
Итоговая аттестация	зачет		зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение.

Краткая справка об истории создания, развития и масштабах применения энергии взрыва в различных отраслях народного хозяйства. Перспективы развития взрывного дела в горной промышленности.

Тема 2. Персонал для взрывных работ.

Порядок предоставления права руководства взрывными работами. Порядок подготовки и проверки знаний персонала для взрывных работ. Ответственность за нарушения правил обращения с взрывчатыми материалами.

Тема 3. Теория взрывчатых веществ. Промышленные и эмульсионные взрывчатые вещества.

Взрыв, взрывчатое вещество и формы взрывчатого превращения, кислородный баланс взрывчатого вещества, ядовитые газы в продуктах взрыва, объем продуктов взрыва. Физико-химические характеристики ВВ. Скорость детонации ВВ, бризантность, работоспособность. Классификация взрывчатых веществ по составу и способу возбуждения детонации. Классификация ВВ по группам совместимости (опасности), по классам, подклассам и условиям применения. Понятие о промышленных взрывчатых веществах. Выбор взрывчатых веществ в зависимости от условий применения. Водосодержащие, в т.ч. эмульсионные, взрывчатые вещества, изготавливаемые на специальных пунктах вблизи мест потребления. Их состав, свойства, достоинства, недостатки и область применения.

Тема 4. Средства и способы инициирования зарядов.

Технология огневого и электроогневого инициирования. Изготовление зажигательных и контрольных трубок. Технология электрического инициирования зарядов. Источники и проводники тока, взрывные и контрольно-измерительные приборы для взрывных работ. Проведение массовых взрывов на карьерах по радиосигналу. Изготовление боевиков и промежуточных детонаторов.

Тема 5. Общие правила обращения с взрывчатыми материалами.

Получение разрешений на право производства взрывных работ, приобретения, хранения и перевозки ВМ. Порядок хранения, учета, транспортирования, использования, испытания и уничтожения ВМ. Безопасные расстояния при взрывных работах и хранении ВМ, в т.ч. на местах ведения ВР. Сигналы при ВР.

Тема 6. Методы ведения взрывных работ.

Общие понятия. Классификация методов. Параметры буровзрывных работ и принципы их расчета. Методы наружных, шпуровых, скважинных, котловых, малокамерных и камерных зарядов, их характеристика, область применения, технология взрывания, достоинства и недостатки. Принцип расчета зарядов ВВ при различных методах. Ликвидация отказавших зарядов при различных методах ведения взрывных работ и способах взрывания.

Тема 7. Технология взрывного разрушения. Открытые Горные Разработки.

Короткозамедленное взрывание. Контурное взрывание. Порядок проектирования и расчета параметров БВР.

Тема 8. Технология взрывного разрушения. Подземные Горные Разработки.

Взрывание шпуровыми и камерными зарядами. Типы врубов. Область применения различных типов врубов. Расчет параметров взрывания (паспорт БВР). Забойка и гидрозабойка шпуров.

Тема 9. Механизация взрывных работ.

Классификация зарядных устройств. Зарядчики для шпуров и скважин. Зарядно-доставочные установки. Зарядное оборудование для эмульсионных ВВ.

Тема 10. Общие требования к безопасной технологии и организации работ с ВМ.

Правила безопасности при взрывных работах.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Введение. Основные понятия БВР.	2		
2	Тема 2. Персонал для взрывных работ.	4		
3	Тема 3. Теория взрывчатых веществ. Промышленные и эмульсионные ВВ.	4		2
4	Тема 4. Средства и способы инициирования зарядов.	4		
5	Тема 5. Общие правила обращения с ВМ.	4		2
6	Тема 6. Методы ведения взрывных работ.	2		
7	Тема 7. Технология взрывного разрушения. Открытые горные разработки.	4		
8	Тема 8. Технология взрывного разрушения. Подземные горные разработки.	4		2
9	Тема 9. Механизация взрывных работ.	2		
10	Тема 10. Общие требования к безопасной технологии и организации работ с ВМ.	4		
Итого		34		6

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Расчёт кислородного баланса.	2		
2	Расчет детонационных характеристик ВВ.	2		1
3	Расчет огневого взрывания.	2		
4	Определение глубины и количества шпуров.	2		1
5	Взрывные работы при открытых горных работах.	2		
6	Взрывные работы при подземных горных работах.	3		1
7	Электровзрывная сеть.	4		
Итого		17		3

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы программой не предусматриваются.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Введение. Основные понятия БВР.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу.	4		9
2	Тема 2. Персонал для взрывных работ.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу.	5		10
3	Тема 3. Теория взрывчатых	изучение лекционного	6		10

	веществ. Промышленные и эмульсионные ВВ.	материала; подготовка к опросу.			
4	Тема 4. Средства и способы инициирования зарядов.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы.	6		10
5	Тема 5. Общие правила обращения с ВМ.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу.	6		10
6	Тема 6. Методы ведения взрывных работ.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу.	6		10
7	Тема 7. Технология взрывного разрушения. Открытые горные разработки.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы.	6		10
8	Тема 8. Технология взрывного разрушения. Подземные горные разработки.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы.	6		10
9	Тема 9. Механизация взрывных работ.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы.	6		10
10	Тема 10. Общие требования к безопасной технологии и организации работ с ВМ.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу.	6		10
Итого			57		99

4.7. Курсовые работы/проекты

Курсовые работы/проекты программой не предусматриваются.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям

человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- опрос лекционного материала;
- защита практических работ;
- выполнение контрольной работы (заочная форма).

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета, который включает в себя ответ на два теоретических вопроса и решение задачи. Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	Зачёты
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Кутузов Б.Н., Методы ведения взрывных работ. Ч. 1. Разрушение горных пород взрывом: Учебник для вузов / Кутузов Б.Н. – 3-е изд., стер. – М.: Горная книга, 2018. – 476 с. (ВЗРЫВНОЕ ДЕЛО) – ISBN 978-5-98672-475-1 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986724751.html>

2. Матвейчук В.В., Взрывные работы: Учебное пособие для вузов / Матвейчук В.В., Чурсалов В.П. – М.: Академический Проект, 2020. – 384 с. (Gaudeamus) – ISBN 978-5-8291-2950-7 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129507.html>

3. Белин В.А., Технология и безопасность взрывных работ: учеб. пособие / Белин В.А. – М.: МИСиС, 2019. – 74 с. – ISBN 978-5-907061-08-8 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907061088.html>

4. Белин В.А., Взрывное разрушение горных пород. Расчет параметров буровзрывных работ на открытых горных разработках: учеб. пособие / В.А. Белин. – М.: МИСиС, 2019. – 97 с. – ISBN 978-5-907061-09-5 – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907061095.html>

б) дополнительная литература:

1. Белин В.А. Технология и безопасность взрывных работ. / Учебник. – В.А. Белин, Б.Н. Кутузов, М. И. Ганопольский, М. Н. Оверченко. – М.: Горное

дело; Киммерийский центр, 2016. – 424 с.: табл., ил.

2. Бондаренко И.Ф. Буровзрывные работы на кимберлитовых карьерах Якутии. / И.Ф. Бондаренко, С.Н. Жариков, И.В. Зырянов, В.Г. Шеменёв. – Екатеринбург: ИГД УрО РАН, 2017. – 172 с.

3. Садыков И.Ф., Физические основы взрыва / И.Ф. Садыков – Казань: Издательство КНИТУ, 2016. –107 с.

4. Багазеев В.К. Основы подземной геотехнологии / В.К. Багазеев Н.Г. Валиев, К.В. Кокарев. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2015. – 198 с.

5. Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт / Б.Н. Кутузов, А.Ю. Бутуков, Б.И. Вайнштейн и др. / Под ред. Б.Н. Кутузова. – М.: Недра, 1979. – 373 с.

6. Лукьянов В.Г. Взрывные работы. Учебник для вузов. / В.Г. Лукьянов, В.И. Комащенко, В.А. Шмурыгин. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 404 с.

7. Правила безопасности в угольных шахтах. Утверждены приказом Госгорпромнадзора ЛНР от 13.04.2018 года №261 Зарегистрировано в Министерстве юстиции ЛНР 28.04.2018 за № 132/1776 – 210 с.

8. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах». Утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16 декабря 2013 г. N 605.

9. Шукин А.А. / Взрывные и другие работы в скважинах: учебное пособие / А.А. Шукин, В.А. Шмурыгин – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2006. – 224 с.

10. Гущин В.И. Задачник по взрывным работам: учеб. пособие для профессионального обучения рабочих на производстве / В.И. Гущин. – М.: Недра, 1990. – 174 с.

11. Суханов, А.Ф. Разрушение горных пород взрывом. Учебник для вузов/ А.Ф. Суханов, Б.Н. Кутузов. – 2-е изд. – М.: Недра, 1983. – 344 с.

12. Буткин В.Д., Выбор и рациональная эксплуатация буровых инструментов и станков на карьерах / В.Д. Буткин, А.В. Гилёв, Д.Б. Нехорошев, В.Т. Чесноков, Д.С. Догадин, Р.А. Гилёв. – Красноярск: СФУ, 2010. – 236 с.

13. Репин Н.Я. Подготовка горных пород к выемке. Ч. 1: Учебное пособие / Н.Я. Репин. – М.: Горная книга, 2009. – 188 с.

14. Брылов С.А., Горно-разведочные и буровзрывные работы/ С.А. Брылов, Л.Г. Грабчак, В.И. Комащенко.– М.: Недра, 1989. – 288 с.

в) методические указания:

1. Методические рекомендации к самостоятельному изучению дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»). / Сост.: И.В. Дудка – Антрацит, 2017. – 22 с.

2. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Технология и безопасность взрывных работ» (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»). / Сост.: И.В. Дудка – Антрацит, 2018. – 22 с.

3. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Технология и безопасность взрывных работ» (для студентов

специальности 21.05.04 «Горное дело»). / Сост.: И.В. Дудка – Антрацит, 2018. – 18 с.

г) Интернет-ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
3. Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» осуществляется в академической аудитории, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (учебными плакатами, стендами, макетами и другими наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий), служащими для представления учебной информации.

Обучающиеся в течение всего периода обучения обеспечены индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам, к электронной информационно-образовательной среде организации и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Рабочее место преподавателя, оснащено информационным, компьютерным и телекоммуникационным оборудованием и оргтехникой.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/