

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юлий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 13.05.2024 09:59:51  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2358d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор

\_\_\_\_\_ А.Л. Пимнев  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Технология и безопасность взрывных работ  
специальность: 21.05.04 Горное дело  
направленность: Маркшейдерское дело  
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело направленность «Маркшейдерское дело».

Рабочая программа рассмотрена на заседании Высшей инженерной школы ЕГ

Протокол № 04 от «23» июня 2022 г.

Директор \_\_\_\_\_ А.Л. Пимнев

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ А.Л. Пимнев

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочую программу разработал:

А.Л. Пимнев, доцент, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование понятий о взрывных работах при освоении месторождений полезных ископаемых и освоение технологии взрывных работ на карьерах и при подземной добыче руды и угля.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ математической обработки результатов измерений;
- изучение приемов практической реализации методов контроля и оценки точности измерений и их функций;
- овладение методами расчета необходимой точности проектируемых измерений при решении маркшейдерских задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Содержание дисциплины «Технология и безопасность взрывных работ» является логическим продолжением содержания дисциплин «Геомеханика» и служит основой для освоения дисциплины «Безопасность ведения горных работ и горно-спасательное дело», научно-исследовательской работы, а также подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1. Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-1.1. Анализирует основные этапы работы горного предприятия, представляющие специфику производства маркшейдерских работ	Знает (З1) основные этапы работы горного предприятия
		Умеет (У1) учитывать специфику производства маркшейдерских работ
		Владеет (В1) навыками анализа основных этапов работы горного предприятия
	ПКС-1.2. Осуществляет оперативное сопровождение технологических процессов в области маркшейдерского дела обеспечения	Знает (З2) технологические процессы в области маркшейдерского дела обеспечения
		Умеет (У2) оперативно обеспечивать технологические процессы маркшейдерского дела
		Владеет (В2) применением сопровождения процессов маркшейдерского дела
ПКС-1.3. Контролирует технологические процессы на производственных объектах с использованием	Знает (З3) технологические процессы на производственных объектах	
	Умеет (У3) контролировать	

	специализированного программного обеспечения	технологические процессы на производственных объектах Владеет (В3) навыками использования специализированного программного обеспечения
ПКС-2 Способность оформлять технологическую, проектную документацию при производстве маркшейдерских и геодезических работ	ПКС-2.1. Разрабатывает технические и методические документы, регламентирующие порядок выполнения горных работ с использованием специализированного программного обеспечения	Знает (З4) технические и методические документы, регламентирующие порядок выполнения горных работ
		Умеет (У4) использовать специализированное программное обеспечение
		Владеет (В4) навыками разработки технических и методических документов
	ПКС-2.2. Оформляет организационно-распорядительные документы и методические материалы, касающиеся производства горных работ	Знает (З5) методику проведения горных работ
		Умеет (У5) использовать организационно-распорядительные документы и методические материалы
		Владеет (В5) навыками оформления документов и материалов, касающихся производства горных работ
ПКС-2.3. Контролирует выполнение требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	Знает (З6) действующие нормы, правила и стандарты, регламентирующие производство горных работ	
	Умеет (У6) выполнять требования технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	
	Владеет (В6) навыками контроля технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	
ПКС-4. Способность выполнять работы по контролю безопасности при организации деятельности подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе и в режиме чрезвычайных ситуаций	ПКС-4.1. Организует работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций, связанных с производством горных работ	Знает (З7) работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций
		Умеет (У7) организовать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций
		Владеет (В7) организаторскими компетенциями
	ПКС-4.2. Создает и (или) эксплуатирует оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве горных работ	Знает (З8) оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов
		Умеет (У8) эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов
Владеет (В8) навыками создания оборудования и технические си-		

		стемы обеспечения эффективных и безопасных технологических процессов
	ПКС-4.3. Применяет способы контроля состояния массива горных пород различными методами, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Знает (З9) способы контроля состояния массива горных пород
		Умеет (У9) использовать различные методы контроля
		Владеет (В9) навыками применения различных способов контроля различных состояний горных пород

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/7	16	32	-	60	зачет
	4/8	16	32	-	60	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Семестр 7									
1	1	Введение	1	-	-	12	13	ПКС-1.1	Вопросы для письменного опроса
2	2	Общая характеристика и анализ основных особенностей явления взрыва. Основные свойства и классификация ВМ	2	10	-	12	24	ПКС-1.2 ПКС-1.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
3	3	Способы, средства взрывания и технологии инициирования зарядов ВВ. Оценка эффективности, надежности и безопасности применения средств и способов взрывания	2	10	-	12	24	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
4	4	Механизация взрывных работ. Общие требования. Виды по-	3	6	-	12	21	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Вопросы для письменного опроса,

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		ставки ВВ. Общие нормы и правила безопасности при обращении с ВМ, включая хранение и перевозку							задания на практических занятиях
5	5	Технология взрывных работ в различных условиях горного производства. Основные правила безопасности при выполнении взрывных работ	8	6	-	12	26	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
6	Текущие аттестации		-	-	-	-	-	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Аттестационные вопросы
7	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы к зачету
Итого за 7 семестр			16	32	X	60	108	X	X
Семестр 8									
8	6	Основы проектирования взрывной отбойки на открытых и подземных горных разработках. Обеспечение безопасности и надежности взрывания	4	8	-	8	20	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
9	7	Анализ и оценка факторов, определяющих поражающее и загрязняющее действие взрывов на окружающую среду. Расчет радиусов зон, безопасных по действию сопутствующих взрыву явлений	4	8	-	8	20	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
10	8	Технологии производства и безопасность выполнения специальных взрывных работ	4	8	-	8	20	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
11	9	Персонал для производства взрывных работ. Единые правила безопасности при взрывных работах в промышленности	4	8	-	9	21	ПКС-1.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
12	Текущие аттестации		-	-	-	-	-	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Аттестационные вопросы
13	Экзамен		-	-	-	27	27	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Экзаменационные вопросы

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
								ПКС-2.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	
Итого за 8 семестр			16	32	X	60	108	X	X
Итого:			32	64	X	120	216	X	X

### **заочная форма обучения (ЗФО)**

Не реализуется.

### **очно-заочная форма обучения (ОЗФО)**

Не реализуется.

## **5. Структура и содержание дисциплины**

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **1. Введение**

Краткая справка об истории создания, развития и масштабах применения энергии взрыва в различных отраслях народного хозяйства страны.

#### **2. Общая характеристика и анализ основных особенностей явления взрыва. Основные свойства и классификация ВВ**

Основные свойства, область применения. Явление взрыва и взрывчатые вещества. Три основные формы химического превращения ВВ (медленное химическое превращение, горение, детонация). Бризантные ВВ, метательные ВВ (пороха) и пиротехнические составы. Классификация промышленных взрывчатых материалов. Элементы теории детонации ВВ. Основные параметры взрывчатого превращения. Энергетические, детонационные и эксплуатационные характеристики ВВ и область их применения.

#### **3. Способы, средства взрывания и технологии инициирования зарядов ВВ. Оценка эффективности, надежности и безопасности применения средств и способов взрывания**

Классификация способов взрывания. Характеристики и назначение средств инициирования, технические требования к ним (капсюли-детонаторы, детонирующие шнуры общего назначения, промежуточные детонаторы). Методы испытаний средств инициирования, контроль надежности и безопасности применения. Технологии и меры безопасности при электрическом и огневом взрывании зарядов. Взрывание с применением детонирующего шнура и других систем неэлектрического взрывания.

#### **4. Механизация взрывных работ. Общие требования. Виды поставки ВВ. Общие нормы и правила безопасности при обращении с ВВ, включая хранение и перевозку**

Краткая характеристика, анализ общих и специальных требований к устройству и безопасной эксплуатации складов ВВ, пунктов подготовки ВВ заводского изготовления, пунктов приготовления гранулированных аммиачно-селитренных взрывчатых смесей,

комплексов для приготовления водосодержащих ВВ и компонентов водосодержащих и эмульсионных ВВ. Средства механизации для погрузочно-разгрузочных работ, заряжания и забойки скважин, а также требования к обслуживающему персоналу для обеспечения безопасного ведения работ, охраны здоровья работающих, охраны окружающей среды.

## **5. Технология взрывных работ в различных условиях горного производства. Основные правила безопасности при выполнении взрывных работ**

Методы взрывных работ на карьерах. Организация и подготовка массового взрыва. Технология взрывания скважинных зарядов. Технология контурного взрывания. Короткозамедленное взрывание. Отрицательные результаты взрывов скважинных зарядов и способы их предупреждения. Технология взрывания шпуровыми зарядами. Технология взрывания котловыми зарядами. Технология взрывания камерными зарядами. Технология бурения и взрывания при добыче строительных материалов, штучного камня. Взрывные технологии проведения подземных выработок различного назначения. Классификация выработок и рекомендуемые для них рациональные технологии взрывной проходки. Выбор диаметра шпуров и типов врубов. Расчет параметров взрывания при проходке горизонтальных и наклонных выработок. Технология контурного взрывания. Технология короткозамедленного взрывания. Технология и безопасность ведения взрывных работ при проходке и углубке стволов шахт (шурфов).

Технология и безопасность взрывной проходки восстающих выработок. Особенности взрывных работ при сооружении выработок большого сечения (тоннелей, гидротехнических сооружений, выработок метрополитена и др.). Технология и безопасность взрывных работ при строительстве подземных хранилищ. Взрывные технологии подземной добычи руды. Определение расчетного удельного расхода и параметров расположения шпуровых, скважинных и камерных зарядов. Взрывные технологии при подземной добыче руды и угля. Технологии взрывания руды шпуровыми, скважинными и камерными зарядами. Границы опасной зоны по действию ударных воздушных волн, газов взрыва. Защитные устройства для локализации УВВ при массовых взрывах. Мероприятия по снижению сейсмического действия взрыва.

Механизация взрывных работ в подземных условиях. Безопасность при заряжании шпуров, скважин и минных камер. Технология и безопасность вторичного дробления руды и ликвидация ее завесаний в дучках и рудоспусках. Взрывные технологии при подземной отбойке угля. Параметры буровзрывных работ при очистке угля в очистных забоях. Особенности технологий взрывных работ для пластов опасных по газу и пыли. Специальные методы взрывания в угольных шахтах. Особенности технологии и безопасность взрывных работ в забоях шахт и рудников, опасных по газу и пыли, по внезапным выбросам угля, породы и газа, по горным ударам. Назначение и виды забоек. Влияние забойки на предотвращение воспламенения метана и угольной пыли. Предпосылки создания предохранительных сред. Способы и средства создания водовоздушных завес длительного действия. Предохранительные аэрозольные (порошковые) завесы. Применение воздушно-механической пены. Влияние горно-геологических и горно-технологических факторов и параметров взрывных работ на интенсивность и частоту выбросов угля, породы и газа, горных ударов. Технология и безопасность взрывных работ при глубинном взрывании в условиях высокой степени выбросоопасности пород (песчаников); при принудительном разупрочнении труднообрушаемой кровли в очистных забоях (лавах); при отбойке угля в очистных и подготовительных забоях; при проведении горных выработок параллельными и встречными забоями; в лавах с крутым падением угольных пластов. Виды и параметры



сотрясательного взрывания при вскрытии пластов в угольных и смешанных забоях и при проведении выработок по выбросоопасным и удароопасным породам.

**6. Основы проектирования взрывной отбойки на открытых и подземных горных разработках. Обеспечение безопасности и надежности взрывания**

Исходные данные для проектирования. Комплекс физико-технических характеристик, определяющих взрываемость массивов горных пород. Технологические факторы и параметры, влияющие на взрываемость горных пород. Удельный расход ВВ – главный критерий оценки взрываемости горных пород. Анализ существующих методик расчета удельного расхода ВВ и основных параметров взрыва для различных условий взрывной отбойки. Основные требования к качеству взрывных работ, их учет и обеспечение на стадии проектирования взрывов. Оценка степени дробления горных пород взрывом. Обзор и анализ существующих методов регулирования дробления пород в различных условиях отбойки. Типовые проекты и паспорта на производство взрывных работ. Их назначение и анализ содержания. Порядок, правила, нормы оформления и представления проектной документации на производство взрывных работ.

**7. Анализ и оценка факторов, определяющих поражающее и загрязняющее действие взрывов на окружающую среду. Расчет радиусов зон, безопасных по действию сопутствующих взрыву явлений**

Механизмы формирования, распространения действия на окружающую среду и объекты ударных воздушных и сейсмических волн. Анализ фактических данных. Разлет фрагментов взорванной горной породы, совокупность мер и мероприятий, ограничивающих интенсивность поражающего действия взрывов на окружающие объекты. Образование пылегазовых облаков при массовых взрывах. Возможности снижения загрязняющего действия взрывов на окружающую среду путем выбора типа ВВ и элементов конструкции зарядов, применение эффективных схем короткозамедленного взрывания зарядов. Расчеты радиусов зон, безопасных по действию на окружающую среду и объекты сопутствующих взрыву явлений.

**8. Технология производства и безопасность выполнения специальных взрывных работ**

Технология рыхления мерзлых грунтов. Расчет параметров взрывания. Проектно-техническая документация. Технология взрывания скальных грунтов в стесненных условиях с использованием локализаторов. Правила безопасности. Ликвидация отказавших зарядов.

Контурное взрывание в транспортном и гидротехническом строительстве. Технологии взрывных работ в городских условиях и при реконструкции предприятий. Обрушение неустойчивых массивов. Образование траншей и каналов взрывом удлиненных зарядов. Взрывные работы в сельском и лесном хозяйстве. Технология подводного взрывания. Технология взрывания на металлургических заводах.

**9. Персонал для производства взрывных работ. Единые правила безопасности при взрывных работах в промышленности**

Персонал для взрывных работ. Причины травматизма при ведении взрывных работ. Учет аварий при подготовке и выполнении взрывов и меры по их предотвращению. Порядок надзора за безопасным ведением взрывных работ. Ответственность за нарушение "Единых правил безопасности при взрывных работах". Анализ причин некоторых аварий при взрывных работах и мероприятия по их предупреждению.

## Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
Семестр 7/8					
1	1	1	-	-	Введение
2	2	2	-	-	Общая характеристика и анализ основных особенностей явления взрыва. Основные свойства и классификация ВМ
3	3	2	-	-	Способы, средства взрывания и технологии инициирования зарядов ВВ. Оценка эффективности, надежности и безопасности применения средств и способов взрывания
4	4	3	-	-	Механизация взрывных работ. Общие требования. Виды поставки ВВ. Общие нормы и правила безопасности при обращении с ВМ, включая хранение и перевозку
5	5	8	-	-	Технология взрывных работ в различных условиях горного производства. Основные правила безопасности при выполнении взрывных работ
Итого за 7/8 семестр		16	X	X	X
Семестр 8/9					
6	6	4	-	-	Основы проектирования взрывной отбойки на открытых и подземных горных разработках. Обеспечение безопасности и надежности взрывания
7	7	4	-	-	Анализ и оценка факторов, определяющих поражающее и загрязняющее действие взрывов на окружающую среду. Расчет радиусов зон, безопасных по действию сопутствующих взрыву явлений
8	8	4	-	-	Технологии производства и безопасность выполнения специальных взрывных работ
9	9	4	-	-	Персонал для производства взрывных работ. Единые правила безопасности при взрывных работах в промышленности
Итого за 8/9 семестр		16	X	X	X
Итого:		32	X	X	X

## Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
Семестр 7/8					
1	2	10	-	-	Методы испытаний ВВ: определение скорости детонации, бризантности, работоспособности, технологических свойств. Исследование действия взрыва заряда ВВ в различных средах. Исследование действия заряда выброса в среде
2	3	10	-	-	Изучение средств инициирования для различных способов взрывания. Изучение электровзрывных сетей, контрольно-измерительных приборов, взрывных машинок. Определение влияния удельного расхода ВВ на эффективность дробления горных пород
3	4	6	-	-	Общие нормы и правила безопасности при обращении с ВМ, включая хранение и перевозку
4	5	6	-	-	Определение блочности массива и гранулометрического состава взорванной горной массы
Итого за 7/8 семестр		32	X	X	X
Семестр 8/9					

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
5	6	8	-	-	Обеспечение безопасности и надежности взрывания
6	7	8	-	-	Расчет радиусов зон, безопасных по действию сопутствующих взрыву явлений
7	8	8	-	-	Изучение влияния конструкции зарядов ВВ на интенсивность дробления горных пород
8	9	8	-	-	Персонал для производства взрывных работ. Единые правила безопасности при взрывных работах в промышленности
Итого за 8/9 семестр		32	X	X	X
Итого:		64	X	X	X

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 7/8						
1	1	12	-	-	Введение	Подготовка к письменному опросу
2	2	12	-	-	Общая характеристика и анализ основных особенностей явления взрыва. Основные свойства и классификация ВМ	Подготовка к практическим работам и письменному опросу
3	3	12	-	-	Способы, средства взрывания и технологии инициирования зарядов ВВ. Оценка эффективности, надежности и безопасности применения средств и способов взрывания	Подготовка к практическим работам и письменному опросу
4	4	12	-	-	Механизация взрывных работ. Общие требования. Виды поставки ВВ. Общие нормы и правила безопасности при обращении с ВМ, включая хранение и перевозку	Подготовка к практическим работам и письменному опросу
5	5	12	-	-	Технология взрывных работ в различных условиях горного производства. Основные правила безопасности при выполнении взрывных работ	Подготовка к практическим работам и письменному опросу
6	1-5	-	-	-	-	Подготовка к зачету
Итого за 7/8 семестр		60	X	X	X	X
Семестр 8/9						
7	6	8	-	-	Основы проектирования взрывной отбойки на открытых и подземных горных разработках. Обеспечение безопасности и надежности взрывания	Подготовка к практическим работам и письменному опросу
8	7	8	-	-	Анализ и оценка факторов, определяющих поражающее и загрязняющее действие взрывов на окружающую среду. Расчет радиусов зон, безопасных по действию сопутствующих взрыву явлений	Подготовка к практическим работам и письменному опросу

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
9	8	8	-	-	Технологии производства и безопасность выполнения специальных взрывных работ	Подготовка к практическим работам и письменному опросу
10	9	9	-	-	Персонал для производства взрывных работ. Единые правила безопасности при взрывных работах в промышленности	Подготовка к практическим работам и письменному опросу
11	6-9	27	-	-	-	Подготовка к экзамену
Итого за 8/9семестр		60	X	X	X	X
Итого:		120	X	X	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- мультимедийные лекции с применением иллюстративно-демонстрационных материалов;
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

#### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

#### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

#### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1.1	Решение лабораторных работ	14
1.2	Письменный опрос по изученным темам	16
ИТОГО за первую текущую аттестацию		30
2 текущая аттестация		
2.1	Решение лабораторных работ	8
2.2	Письменный опрос по изученным темам	22
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		30
3 текущая аттестация		
3.1	Решение лабораторных работ	14
3.2	Письменный опрос по изученным темам	26
ИТОГО за третью текущую аттестацию		40
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Технология и безопасность взрывных работ	<b>Лекционные занятия:</b> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №472, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1
	<b>Практические занятия:</b> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №453, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., Витрина - 3 шт., Лабораторный стенд «Защита от СВЧ-излучения» БЖ-5 - 1 шт., Манекен - тренажер «Оживленная Анна» - 1шт., Учебный стенд имитатор «Охр.п.ож.сигн» - 1 шт., Кушетка медицинская -1 шт., Стенды ПО ГО - 8 шт., Витрина стеклянная (СИЗ) - 2 шт., Манекен мужской - 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1

## **11. Методические указания по организации СРС**

### **11.1. Методические указания по организации самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Технология и безопасность взрывных работ

Код, специальность 21.05.04 Горное дело

Направленность Маркшейдерское дело

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ПКС-1. Способность осуществлять оперативное сопроводительные технологические процессы в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знает (31) основные этапы работы горного предприятия	Не знает основные этапы работы горного предприятия	Демонстрирует отдельные знания основных этапов работы горного предприятия	Обладает полными знаниями основных этапов работы горного предприятия	Демонстрирует исчерпывающие знания основных этапов работы горного предприятия
	Умеет (У1) учитывать специфику производства маркшейдерских работ	Не умеет учитывать специфику производства маркшейдерских работ	Демонстрирует слабое умение учитывать специфику производства маркшейдерских работ	Обладает достаточным умением учитывать специфику производства маркшейдерских работ	Умеет учитывать специфику производства маркшейдерских работ
	Владеет (В1) навыками анализа основных этапов работы горного предприятия	Не владеет навыками анализа основных этапов работы горного предприятия	Слабо владеет навыками анализа основных этапов работы горного предприятия	Демонстрирует достаточное владение навыками анализа основных этапов работы горного предприятия	Владеет навыками анализа основных этапов работы горного предприятия
	Знает (32) технологические процессы в области маркшейдерского дела обеспечения	Не знает технологические процессы в области маркшейдерского дела обеспечения	Демонстрирует отдельные знания технологических процессов в области маркшейдерского дела обеспечения	Обладает полными знаниями технологических процессов в области маркшейдерского дела обеспечения	Демонстрирует исчерпывающие знания технологических процессов в области маркшейдерского дела обеспечения
	Умеет (У2) оперативно обеспечивать технологические процессы маркшейдерского дела	Не умеет оперативно обеспечивать технологические процессы маркшейдерского дела	Демонстрирует слабое умение оперативно обеспечивать технологические процессы маркшейдерского дела	Обладает достаточным умением оперативно обеспечивать технологические процессы маркшейдерского дела	Умеет оперативно обеспечивать технологические процессы маркшейдерского дела
	Владеет (В2) применением сопровождения процессов маркшейдерского дела	Не владеет применением сопровождения процессов маркшейдерского дела	Слабо владеет применением сопровождения процессов маркшейдерского дела	Демонстрирует достаточное владение применением сопровождения процессов маркшейдерского дела	Владеет применением сопровождения процессов маркшейдерского дела
	Знает (33)	Не знает технологиче-	Демонстрирует отдельные	Обладает полными знаниями	Демонстрирует исчерпыва-

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	технологические процессы на производственных объектах	ские процессы на производственных объектах	знания технологических процессов на производственных объектах	технологических процессов на производственных объектах	ющие знания технологических процессов на производственных объектах
	Умеет (У3) контролировать технологические процессы на производственных объектах	Не умеет контролировать технологические процессы на производственных объектах	Демонстрирует слабое умение контролировать технологические процессы на производственных объектах	Обладает достаточным умением контролировать технологические процессы на производственных объектах	Умеет контролировать технологические процессы на производственных объектах
	Владеет (В3) навыками использования специализированного программного обеспечения	Не владеет навыками использования специализированного программного обеспечения	Слабо владеет навыками использования специализированного программного обеспечения	Демонстрирует достаточное владение навыками использования специализированного программного обеспечения	Владеет навыками использования специализированного программного обеспечения
ПКС-2 Способность оформлять технологическую, проектную документацию при производстве маркшейдерских и геодезических работ	Знает (З4) технические и методические документы, регламентирующие порядок выполнения горных работ	Не знает технические и методические документы, регламентирующие порядок выполнения горных работ	Демонстрирует отдельные знания технических и методических документов, регламентирующих порядок выполнения горных работ	Обладает полными знаниями технических и методических документов, регламентирующих порядок выполнения горных работ	Демонстрирует исчерпывающие знания технических и методических документов, регламентирующих порядок выполнения горных работ
	Умеет (У4) использовать специализированное программное обеспечение	Не умеет использовать специализированное программное обеспечение	Демонстрирует слабое умение использовать специализированное программное обеспечение	Обладает достаточным умением использовать специализированное программное обеспечение	Умеет использовать специализированное программное обеспечение
	Владеет (В4) навыками разработки технических и методических документов	Не владеет навыками разработки технических и методических документов	Слабо владеет навыками разработки технических и методических документов	Демонстрирует достаточное владение навыками разработки технических и методических документов	Владеет навыками разработки технических и методических документов
	Знает (З5) методику проведения горных работ	Не знает методику проведения горных работ	Демонстрирует отдельные знания методики проведения горных работ	Обладает полными знаниями методики проведения горных работ	Демонстрирует исчерпывающие знания методики проведения горных работ
	Умеет (У5) использовать организационно-распорядительные документы и методические материалы	Не умеет использовать организационно-распорядительные документы и методические материалы	Демонстрирует слабое умение использовать организационно-распорядительные документы и методические материалы	Обладает достаточным умением использовать организационно-распорядительные документы и методические материалы	Умеет использовать организационно-распорядительные документы и методические материалы
	Владеет (В5) навыками оформления документов	Не владеет навыками оформления документов	Слабо владеет навыками оформления документов и	Демонстрирует достаточное владение навыками оформле-	Владеет навыками оформления документов и материа-



Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	тов и материалов, касающихся производства горных работ	и материалов, касающихся производства горных работ	материалов, касающихся производства горных работ	ния документов и материалов, касающихся производства горных работ	лов, касающихся производства горных работ
	Знает (36) действующие нормы, правила и стандарты, регламентирующие производство горных работ	Не знает действующие нормы, правила и стандарты, регламентирующие производство горных работ	Демонстрирует отдельные знания действующих норм, правил и стандартов, регламентирующих производство горных работ	Обладает полными знаниями действующих норм, правил и стандартов, регламентирующих производство горных работ	Демонстрирует исчерпывающие знания действующих норм, правил и стандартов, регламентирующих производство горных работ
	Умеет (У6) выполнять требования технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	Не умеет выполнять требования технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	Демонстрирует слабое умение выполнять требования технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	Обладает достаточным умением выполнять требования технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	Умеет выполнять требования технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов
	Владеет (В6) навыками контроля технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	Не владеет навыками контроля технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	Слабо владеет навыками контроля технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	Демонстрирует достаточное владение навыками контроля технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	Владеет навыками контроля технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов
ПКС-4. Способность выполнять работы по контролю безопасности при организации деятельности подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе и в режиме чрезвычайных ситуаций	Знает (37) работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Не знает работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Демонстрирует отдельные знания работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Обладает полными знаниями работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Демонстрирует исчерпывающие знания работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций
	Умеет (У7) организовать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Не умеет организовать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Демонстрирует слабое умение организовать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Обладает достаточным умением организовать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Умеет организовать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций
	Владеет (В7) организаторскими компетенциями	Не владеет организаторскими компетенциями	Слабо владеет организаторскими компетенциями	Демонстрирует достаточное владение организаторскими компетенциями	Владеет организаторскими компетенциями
	Знает (38) оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации	Не знает оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических	Демонстрирует отдельные знания оборудования и технических систем обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических	Обладает полными знаниями оборудования и технических систем обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процес-	Демонстрирует исчерпывающие знания оборудования и технических систем обеспечения эффективной и безопасной реализации техно-

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	технологических процессов	процессов	процессов	сов	логических процессов
	Умеет (У8) эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов	Не умеет эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов	Демонстрирует слабое умение эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов	Обладает достаточным умением эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов	Умеет эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов
	Владеет (В8) навыками создания оборудования и технические системы обеспечения эффективных и безопасных технологических процессов	Не владеет навыками создания оборудования и технических систем обеспечения эффективных и безопасных технологических процессов	Слабо владеет навыками создания оборудования и технических систем обеспечения эффективных и безопасных технологических процессов	Демонстрирует достаточное владение навыками создания оборудования и технических систем обеспечения эффективных и безопасных технологических процессов	Владеет навыками создания оборудования и технических систем обеспечения эффективных и безопасных технологических процессов
	Знает (З9) способы контроля состояния массива горных пород	Не знает способы контроля состояния массива горных пород	Демонстрирует отдельные знания способов контроля состояния массива горных пород	Обладает полными знаниями способов контроля состояния массива горных пород	Демонстрирует исчерпывающие знания способов контроля состояния массива горных пород
	Умеет (У9) использовать различные методы контроля	Не умеет использовать различные методы контроля	Демонстрирует слабое умение использовать различные методы контроля	Обладает достаточным умением использовать различные методы контроля	Умеет использовать различные методы контроля
	Владеет (В9) навыками применения различных способов контроля различных состояний горных пород	Не владеет навыками применения различных способов контроля различных состояний горных пород	Слабо владеет навыками применения различных способов контроля различных состояний горных пород	Демонстрирует достаточное владение навыками применения различных способов контроля различных состояний горных пород	Владеет навыками применения различных способов контроля различных состояний горных пород

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Технология и безопасность взрывных работ

Код, специальность 21.05.04 Горное дело

Направленность Маркшейдерское дело

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	<b>Кирюшина, Е. В.</b> Технология и безопасность взрывных работ : Учебное пособие / Е. В. Кирюшина, В. Н. Вокин, М. Ю. Кадеров. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. - 236 с.	ЭР	25	100	+
2	<b>Тимофеева, Светлана Семеновна.</b> Производственная безопасность : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Горное дело" / С. С. Тимофеева, Ю. В. Шешуков. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2014. - 335 с.	40	25	100	-
3	<b>Кукин, Павел Павлович.</b> Теория горения и взрыва : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 280100 "безопасность жизнедеятельности" специальности 280101.65 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" / П. П. Кукин, В. В. Юшин, С. Г. Емельянов ; РГТУ. - Москва :Юрайт, 2012. - 435 с	45	25	100	-