

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

«16» июня 2022 г., протокол УС № 6

## Взрывное дело

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Экспериментальной физики</b>		
Учебный план	b030302-ЦифрТех-22-4.plx 03.03.02 ФИЗИКА Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике		
Квалификация	<b>Бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 7	
аудиторные занятия	48		
самостоятельная работа	96		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	17 3/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
В том числе инт.	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	96	96	96	96
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., доцент Алексеев Максим Михайлович*

Рабочая программа дисциплины

**Взрывное дело**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 ФИЗИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 г. № 937)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 ФИЗИКА

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Экспериментальной физики**

Зав. кафедрой д. ф.-м. н., профессор А.В.Ельников

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины является получение знаний в области развития взрывного дела в России и за рубежом, исторических представлений об особенностях создания взрывчатых материалов, буровой техники, технологии и безопасности ведения взрывных работ, основных методов взрывных работ, взрывчатых материалов, применяемых при различных видах взрывных работ, обучение использованию справочной литературы в области взрывного дела.
-----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Векторный и тензорный анализ
2.1.2	Безопасность жизнедеятельности
2.1.3	Математический анализ
2.1.4	Электричество и магнетизм
2.1.5	Механика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Компьютерные технологии в геофизике
2.2.2	Датчики физических полей
2.2.3	Интерпретация геофизических данных
2.2.4	Подземная гидродинамика

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>ОК-6:</b> способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
<b>ОК-7:</b> способностью к самоорганизации и самообразованию
<b>ОК-9:</b> способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайной ситуации
<b>ОПК-3:</b> способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
<b>ПК-1:</b> способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные принципы и законы теории горения и взрыва, их математические модели;
3.1.2	проблемы современной теории горения и взрыва;
3.1.3	методы экспериментального исследования физики горения и взрыва;
3.1.4	законы химической кинетики;
3.1.5	алгоритмы построения численных моделей физических явлений, связанных с горением и взрывом.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>

3.2.1	применять полученные знания для правильного понимания основных принципов и законов теории горения и взрыва, их математические модели;
3.2.2	решать проблемы современной теории горения и взрыва;
3.2.3	применять методы экспериментального исследования физики горения и взрыва;
3.2.4	использовать законы химической кинетики;
3.2.5	применять алгоритмы построения численных моделей физических явлений, связанных с горением и взрывом;
3.2.6	работать в составе группы
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами диагностики и измерения физических параметров исследуемых объектов;
3.3.2	методами проведения экспериментальных исследований.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Взрывное дело</b>					
1.1	Области применения ВВ. Краткий обзор истории развития взрывного дела. Понятие о взрыве и взрывчатых веществах. /Лек/	7	2	ОК-6 ОК-7	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.2	Области применения ВВ. Краткий обзор истории развития взрывного дела. Понятие о взрыве и взрывчатых веществах. /Ср/	7	12	ОК-6 ОК-7	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.3	Расчет кислородного баланса для взрывчатых веществ /Лаб/	7	4	ОК-6 ОК-7 ОК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.4	Кислородный баланс. Дегонация взрывчатых веществ. Общие положения о работе и балансе энергии при взрыве. Энергетические характеристики взрыва. Экспериментальные характеристики взрыва /Лек/	7	2	ОК-6 ОК-7	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.5	Кислородный баланс. Дегонация взрывчатых веществ. Общие положения о работе и балансе энергии при взрыве. Энергетические характеристики взрыва. Экспериментальные характеристики взрыва /Ср/	7	12	ОК-6 ОК-7	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.6	Принцип составления реакций взрывчатого превращения взрывчатых веществ /Лаб/	7	4	ОК-6 ОК-7 ОК-9 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.7	Классификация ВВ. Основные требования к промышленным ВВ. Индивидуальные взрывчатые химические соединения. Иницирующие ВВ. Смесевые взрывчатые химические соединения. Выбор типа ВВ и условий их рационального применения. /Лек/	7	2	ОК-6 ОК-7	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.8	Классификация ВВ. Основные требования к промышленным ВВ. Индивидуальные взрывчатые химические соединения. Иницирующие ВВ. Смесевые взрывчатые химические соединения. Выбор типа ВВ и условий их рационального применения. /Ср/	7	12	ОК-6 ОК-7	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	

1.9	Расчет термодинамических характеристик взрывчатого вещества /Лаб/	7	4	ОК-6 ОК-7 ОК-9 ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.10	Способы и средства инициирования при взрывании /Лек/	7	2	ОК-6 ОК-7	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.11	Способы и средства инициирования при взрывании /Ср/	7	12	ОК-6 ОК-7	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.12	Расчет температуры взрыва. Расчет скорости детонации /Лаб/	7	4	ОК-6 ОК-7 ОК-9 ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.13	Основные положения при работе с взрывчатыми материалами /Лек/	7	2	ОК-6 ОК-7	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.14	Основные положения при работе с взрывчатыми материалами /Ср/	7	12	ОК-6 ОК-7	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.15	Выбор и определение параметров взрывного разрушения негабаритов /Лаб/	7	4	ОК-6 ОК-7 ОК-9 ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	
1.16	Физические основы действия взрыва /Лек/	7	2	ОК-6 ОК-7	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.17	Физические основы действия взрыва /Ср/	7	12	ОК-6 ОК-7	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.18	Расчет параметров зарядов при контурном взрывании на выброс /Лаб/	7	4	ОК-6 ОК-7 ОК-9 ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
1.19	Общие принципы расчета и расположения зарядов ВВ /Лек/	7	2	ОК-6 ОК-7	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.20	Общие принципы расчета и расположения зарядов ВВ /Ср/	7	12	ОК-6 ОК-7	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.21	Расчет параметров зарядов при взрывании на выброс /Лаб/	7	4	ОК-6 ОК-7 ОК-9 ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
1.22	Специальные взрывные работы /Лек/	7	2	ОК-6 ОК-7	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.23	Специальные взрывные работы /Ср/	7	12	ОК-6 ОК-7	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	

1.24	Определение безопасных расстояний при взрывных работах /Лаб/	7	4	ОК-6 ОК-7 ОК-9 ОПК-3 ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
1.25	/Контр.раб./	7	0	ОК-6 ОК-7 ОК-9 ОПК-3 ПК-1	Л2.1 Э1 Э2	
1.26	/ЗачётСОц/	7	0	ОК-6 ОК-7 ОК-9 ОПК-3 ПК-1	Л2.1 Э1 Э2	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельном документом

### 5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельном документом

### 5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельном документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Андреев С. Г., Бойко М. М., Селиванов В. В., Селиванов В. В.	Экспериментальные методы физики взрыва и удара: учебник	Москва: Физматлит, 2013, Электронный ресурс	1
Л1.2	Орленко Л. П.	Физика взрыва и удара: Учебное пособие для вузов	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008, Электронный ресурс	1
Л1.3	Матвейчук В.В., Чурсалов В.П.	Взрывные работы: учебное пособие	Москва: Академический Проект, 2016, Электронный ресурс	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Горев В. А.	Теория горения и взрыва: Учебное пособие	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010, Электронный ресурс	1
Л2.2	Девисилов В. А., Дроздова Т. И., Скушникова А. И.	Теория горения и взрыва: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, Электронный ресурс	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Самсонов В. П.	Экспериментальные методы физики горения: учебное пособие	Сургут: Издательство СурГУ, 2006	42
ЛЗ.2	Самсонов В. П., Алексеев М. М.	Новые методы экспериментальных исследований гидродинамики и тепломассообмена в химически реагирующих средах: монография	Ханты-Мансийск: Полиграфист, 2008	50

#### **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс] — Режим доступа: <a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a> — Загл. с экрана.			
Э2	"Взрывное дело"— научно-технический сборник [Электронный ресурс] — Режим доступа: <a href="https://sbornikvd.ru/">https://sbornikvd.ru/</a> — Загл. с экрана.			

#### **6.3.1 Перечень программного обеспечения**

6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office			
6.3.1.2	Операционная система Windows			

#### **6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

6.3.2.1	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2				
6.3.2.3	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Справочно-правовая система Консультант Плюс			

### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Помещения для проведения лекционных и лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью. Ряд лекционных аудиторий оснащен компьютерной техникой и проекторами для демонстрации видеоматериалов. Аудитории для проведения лабораторных занятий оснащены оборудованием для проведения экспериментальных работ.			
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--