

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ


Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«30» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.9 «Прострелочно-взрывные работы в скважинах»

Направление подготовки (специальности) 21.05.04 « Горное дело»

Специализация «Взрывное дело»

Квалификация (степень) выпускника горный инженер (специалист)

Форма обучения очная

Институт, факультет ИХТИ, ФЭМИ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТТХВ

Курс, семестр 5 курс, 10 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0.5
Практические занятия		
Семинарские занятия		
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации	Экзамен, зачет	1
Всего	144	4

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№1298, приказ Министерства образования и науки РФ от 17.10.16 г.)

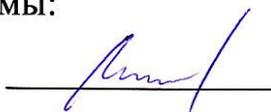
По специальности 21.05.04 « Горное дело» (уровень специалиста)

По специализации «Взрывное дело», на основании учебного плана набора обучающихся 2017 года, утвержденного Ученым советом ВУЗа, протокол № 11 от 26.12.2016г.

Типовая программа по дисциплине Б1.В.ОД.9 «Прострелочно-взрывные работы в скважинах» отсутствует

Разработчик программы:

Доцент



Мокеев А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТТХВ, протокол от 20.10. 2017г. №3

Зав. кафедрой



Базотов В.Я.

УТВЕРЖДЕНО

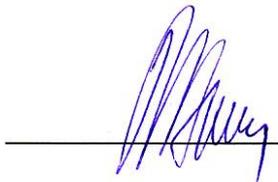
Протокол заседания методической комиссии ИХТИ
от 24.10.2017 г. № 35

Председатель комиссии, профессор



Базотов В.Я.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Прострелочно-взрывные работы в скважинах» являются:

- а) сформировать знания по широкому кругу вопросов, касающихся теоретических представлений и эксплуатационной оценки технологий интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов;
- б) привить навыки и умения по выбору и применению технологий интенсификации добычи нефти и повышение нефтеотдачи пластов;
- в) подготовка специалистов, адаптированных к потребностям современной промышленности, способных самостоятельно использовать полученные знания для повышения эффективности эксплуатации месторождений углеводородного сырья.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прострелочно-взрывные работы в скважинах» формирует у специалистов по специальности 21.05.04 «Горное дело», по профилю подготовки «Взрывное дело» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской, производственно-технологической и технологической, организационно-управленческой видов профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Прострелочно-взрывные работы в скважинах» специалист по специальности 21.05.04 «Горное дело», профиль подготовки «Взрывное дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- 1) Математика Б1.Б.7
- 2) Физика Б1.Б.9
- 3) Химия (неорганическая и органическая) Б1.Б.10
- 4) Геология Б1.Б.12
- 5) Основы горного дела Б1.Б.23
- 6) Нефтегазовая геотехнология Б1.Б.23.4
- 7) Геодезия и маркшейндерия Б1.Б.28

Знания, полученные при изучении дисциплины «Прострелочно-взрывные работы в скважинах» могут быть использованы при прохождении практик (учебной, производственной, преддипломной), выполнении выпускных квалификационных работ, в научно-исследовательской деятельности по специальности 21.05.04 «Горное дело», профиль подготовки «Взрывное дело».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПСК-7.1 – Способностью обосновывать технологию, рассчитывать основные технологические параметры и составлять проектно-сметную документацию для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке
2. ПСК- 7.2 - Владением современным ассортиментом, состава, свойств и области применения промышленных взрывчатых материалов, оборудования и приборов взрывного дела, допущенных к применению в Российской Федерации, основными физико-техническими и технологическими свойствами минерального сырья и вмещающих пород, характеристик состояния породных массивов, объектов строительства и реконструкции
3. ПСК- 7.3 - Готовностью проводить технико-экономическую оценку проектных решений при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, реализовывать в практической деятельности предложения по совершенствованию техники и технологии производства буровзрывных работ, по внедрению новейших средств механизации, процессов и технологий, использовать информационные технологии для выбора и проектирования рациональных технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ
4. ПСК- 7.4 - Способностью разрабатывать, реализовывать и контролировать качество и полноту выполнения проектов буровзрывных работ при производстве горных, горно-строительных и специальных работ, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке, а также в других отраслях промышленности
5. ПСК- 7.5 - Способностью осуществлять контроль выполнения требований промышленной и экологической безопасности при производстве буровых и взрывных работ и работ со взрывчатыми материалами, соблюдения требований действующих норм, правил и стандартов, нормативной, технической и проектно-сметной документации; анализировать и критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) Знать:
 - а) историю, классификацию, современное состояние и перспективы развития прострелочно-взрывной аппаратуры и технологий прострелочно-взрывных работ;
 - б) основные принципы технологии прострелочно-взрывных работ.
 - в) методы оценки эффективности технологий прострелочно-взрывных работ;
 - г) научно-технические подходы к выбору технологий прострелочно-взрывных работ;
 - д) характеристики и назначение всех типов прострелочно-взрывной аппаратуры.

2) Уметь:

а) выбирать технологию и аппаратуру прострелочно-взрывных работ, в зависимости от поставленных задач скважинных условий физико-химического состояния призабойной зоны;

б) организовывать работу по практическому выполнению прострелочно-взрывных работ с выполнением требований безопасности;

3) Владеть:

а) владеть навыками анализа горно-геологических условий при выборе технологии и аппаратуры прострелочно-взрывных работ ;

б) владеть методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр;

в) владеть основными принципами технологий подготовки подземных объектов к применению методов прострелочно-взрывных работ при добычи нефти и ремонтно-восстановительных мероприятий в скважинах.

4. Структура и содержание дисциплины «Прострелочно-взрывные работы в скважинах»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС		
1	Р.1 Прострелочно-взрывные работы и аппаратура	10	14	-	36	36	Лекции в традиционной форме с элементами проблемного изложения учебного материала и анализа реальных ситуаций, работа в малых группах, использование презентаций и информационных технологий при выполнении расчетов и СРС	Входной контроль, сдача лабораторных работ
2	Р.2 Организация и безопасность прострелочно-взрывных работ	10	4	-	-	18	Лекции в традиционной форме с элементами проблемного изложения учебного материала и анализа реальных ситуаций, работа в малых группах, использование презентаций и информационных технологий при выполнении расчетов и СРС	Текущий контроль, сдача лабораторных работ, рефера

									<i>m</i>
	Итого		18	-	36	54			
Форма аттестации									Экзаме нзачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Р.1 Прострелочно-взрывные работы и аппарата	2	T.1 Современное состояние и перспективы развития прострелочно-взрывных работ в скважинах.	Общие сведения о прострелочно-взрывных работах(ПВР), виды ПВР. Задачи и условия проведения ПВР на разных этапах строительства и эксплуатации скважин. Геофизическое оборудование применяемое для выполнения ПВР. Энергонасыщенные материалы и средства инициирования для ПВР.	<i>ПСК-7.1, ПСК-7.2 ПСК-7.3 ПСК-7.4 ПСК-7.5</i>
		4	T.2 Скважинные перфораторы	Виды перфорации. теоретические сведения о кумулятивном эффекте взрыва. Технические характеристики различных видов кумулятивных зарядов перфоратора. Технические характеристики корпусных и безкорпусных кумулятивных перфораторов. Технические характеристики пулевых перфораторов. методы вторичного вскрытия пласта.	
		2	T.3 Комплексные перфорационные системы	Характеристика и область применения комплексных перафорационные сиситем Аппараты для одновременной перфорации и термогазохимического воздействия на пласт. Аппараты для одновременной перфорации термогазохимического и динамического воздействия на пласт.	
		4	T.4 Пороховые генераторы и аккумуляторы давления	Устройство и назначение пороховых аккумуляторов и генераторов давления (АДС и ПГД). Воздействие пороховых газов на призабойную зону пласта. Комплексные аппараты для перфорации и одновременной интенсификации притоков.	
		2	T.5 Взрывные пакеры	Описание и технические характеристики взрывных пакеров надувного, шплисового, кольцевого и цементировочного типа.	
2	Р.2	2	T.6	Организация и обеспечение ПВР,	

Организация и безопасность прострелочно-взрывных работ	2	Организация ПВР Т.7 Безопасность при проведении ПВР	подготовительные и заключительные работы на базе и в скважине. Заряжание ПВР. Проведение ПВР в скважине. Работа в скважинах с осложненными условиями. Обязанности руководителей и исполнителей ПВР. Хранение ЭНМ и средств инициирования. Транспортирование ЭНМ, средств инициирования и прострелочно-взрывной аппаратуры. безопасность работы на буровых станциях. Ликвидация отказавшей ПВ аппаратуры.	
Итого	18			

6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

Не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала, касающегося основных тем дисциплины, а также приобретение обучающимися навыков, связанных с применением полученных знаний.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1.	Р.2 Прострелочно-взрывные работы и аппарата	8	Л.1 Устройство кумулятивного перфоратора, оценка пробивной способности кумулятивного заряда.	<i>ПСК-7.1, ПСК-7.2 ПСК-7.3 ПСК-7.4 ПСК-7.5</i>
		8	Л. 2 Устройство генераторов, аккумуляторов давления, определение величины импульса давления лабораторного образца генератора	
		8	Л. 3 Устройство кумулятивного трубореза, оценка функциональных характеристик удлиненного кумулятивного заряда	
		8	Л.4 Устройство взрывного пакера штипсового типа, определение времени сгорания заряда в камере пакера	
		4	Л.5 Изучение принципа действия скважинных торпед Л.р. 6. Изучение влияния катализаторов на параметры функционирования сгораемых	

			зарядов для обработки нефтяных скважин	
	Итого	36		

*Лабораторные занятия проводятся в учебных лабораториях УОП и бронекабине П9 кафедры ХТОСА, кафедры ТТХВ с использованием стандартного лабораторного и специального оборудования: прессовой установки 2ПГ-10; аналитических и электронных весов; измерительный комплекс ММД-СО1, стендовая установка для испытания материалов (установка постоянного объема, пьезоэлектрический датчик давления марки РСВ и усилитель электрических сигналов, АЦП марки L-783 и ЭВМ и программный комплекс L-graph для регистрации изменения давления во времени в процессе горения и взрыва).

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Методика опробования скважин	10	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. Выбор темы реферата, литературный анализ темы.	ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3 ПСК-7.4 ПСК-7.5
2	Лабильные работы в скважинах с применением импlosionных устройств	12	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. Выбор темы реферата, литературный анализ темы.	ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3 ПСК-7.4 ПСК-7.5
3	Боковые стреляющие грунтоносы	10	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. Выбор темы реферата, литературный анализ темы.	ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3 ПСК-7.4 ПСК-7.5
4	Скважинные торпеды	12	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. Выбор темы реферата, литературный анализ темы.	ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3 ПСК-7.4 ПСК-7.5
5	Требования, предъявляемые к кумулятивному зарядом перфораторов	10	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. Выбор темы реферата, литературный анализ темы.	ПСК-7.1 ПСК-7.2 ПСК-7.3 ПСК-7.4 ПСК-7.5
	Итого	54		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Прострелочно-взрывные работы в скважинах» используется балльно-рейтинговая система.

Применение рейтинговой системы осуществляется согласно «Положения о балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов в КГТУ» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ», протокол №12 от 24 октября 2011 г.), специально разработанной для данной дисциплины, с учетом значимости и трудоемкости выполняемой учебной работы.

При изучении дисциплины «Прострелочно-взрывные работы в скважинах» предусматривается экзамен, реферат, текущий контроль и 2 лабораторные работы. За эти контрольные точки максимальный рейтинг студента – 100 баллов: 60 баллов можно получить за текущую работу в семестре, а 40 баллов – за ответы на экзамене. Если на экзамене студент набрал менее 24 баллов, ответ считается неудовлетворительным (экзаменационная составляющая приравнивается нулю (0)). В этом случае студент в установленном в КНИТУ порядке обязан пересдать экзамен.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
Входной контроль	1	6	10
Лабораторная работа	5	12	20
Текущий контроль	1	6	10
Реферат	1	12	20
Экзамен		24	40
Итого:		60	100

Зачет проставляется только при условии выполнения и защиты результатов лабораторных работ.

Пересчет рейтинга в 4-х балльную систему оценки знаний производится в соответствии с установленной шкалой.

Пересчет рейтинга в шкалу оценок:

Оценка	Итоговая сумма баллов без	Оценка (ECTS)
--------	---------------------------	---------------

	экзаменационной составляющей	
5 (отлично)	57-60	A (отлично)
4 (хорошо)	54-56	B (очень хорошо)
	51-53	C (хорошо)
	48-50	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно)	42-47	E (посредственно)
	36-41	
2 (неудовлетворительно), не допущен к экзамену	Ниже 36 баллов	F (неудовлетворительно)

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Прострелочно-взрывные работы в скважинах» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Селиванов, Виктор Валентинович. Взрывные технологии [Учебники] : учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Машиностроение" / В.В. Селиванов, И.Ф. Кобылкин, С.А. Новиков . — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014 .— 518, [1] с. — Библиогр. в конце гл.	50 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Ганиева, Т.Ф. Высоковязкие нефти, природные битумы и битумоносные породы: учеб. пособие КНИТУ. –Казань, 2012. – 104 с.	30 экз. в УНИЦ КНИТУ; в ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Ganieva-vysokovyazkie.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
3. Солодова, Н.Л. Волновые технологии в нефтедобыче и нефтепереработке / Н.Л. Солодова, Р.З. Фахрутдинов, Т.Ф. Ганиева: уч. пособие: КНИТУ. – Казань, 2012. – 81 с.	30 экз. в УНИЦ КНИТУ в ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-volnovye.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
4. Кутузов, Борис Николаевич. Безопасность взрывных работ в промышленности / под общ. ред. В.Н. Кутузова .— М. : Недра, 1977 .— 344 с. : ил., табл. — Авт. указ. на обороте тит. л. — Библиогр.: с.333-341 (180 назв.).	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Апасов Т.К. Методы интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи для месторождений западной сиббири: уч. пособие /	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/91835 Доступ из любой точки интернета

Т.К. Апасов, Р.Т. Апасов, Г.Т. Апасов – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – 187 с.	после регистрации с IP-адресов КНИТУ
6. Матвейчук, Валерий Витальевич. Взрывные работы [Учебники] : учеб. пособие / В.В. Матвейчук, В.П. Чурсалов .— М. : Академический Проект, 2002 .— 384 с. : ил., табл. — (Gaudeamus) .— Библиогр.: с.370-372 (39 назв.).	19 экз. в УНИЦ КНИТУ. ISBN 5-8291-0261-7
7. Кобылкин, Иван Федорович. Возбуждение и распространение взрывных превращений в зарядах взрывчатых веществ / И.Ф. Кобылкин, В.В. Селиванов .— М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015 .— 354, [2] с.	40 экз. в УНИЦ КНИТУ. ISBN 978-5-7038-4007-8

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз. в библиотеке КГТУ
1	2
1. Белов, Е.Г. Пиротехнические составы и средства для интенсификации нефтедобычи: монография / Е.Г. Белов, А.М. Коробков, С.В. Михайлов – Казань: КНИТУ, 2015.- 157 с.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Опарин, В.Н. Геомеханические и технические основы увеличения нефтеотдачи пластов в виброволновых технологиях: монография. – Новосибирск: Наука, 2010 – 404 с.	3 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Петрушин, А.Г. Прострелочно-взрывные работы в скважине : учеб. пособие / А.Г. Петрушин Уральский гос. горный ун-т. – Екатеринбург, 2015. – 221 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Попов, Виктор Владимирович. Прострелочно-взрывные работы в скважинах [Монографии] : монография / РАН, Сиб. отд. — Новосибирск, 2009 .— 201, [3] с. : ил. — Библиогр.: с.199-201 (42 назв.).	1 экз. в УНИЦ КНИТУ . ISBN 978-5-7692-1066-2.
5. Мангуш, Сергей Кириллович. Взрывные работы при проведении подземных горных выработок [Учебники] : Учеб.пособие для студ.вузов .— М. : Изд-во Московского гос.ун-та, 1999 .— 121 с. : ил.,табл. — (Высшее горное	1 экз. в УНИЦ КНИТУ. ISBN 5-7418-0114-5.

образование) .— Библиогр.: с.94 (18 назв.).	
б. Булатов, Анатолий Иванович. Заканчивание нефтяных и газовых скважин : теория и практика .— Краснодар : Просвещение-Юг, 2010 .— 539, [1] с. : ил. — Библиогр.: с.533 (11 назв.).	3 экз. в УНИЦ КНИТУ. ISBN 978-5- 93491-278-0

Журналы «Взрывное дело», «Каротажник», «Георесурсы», «Нефтегазовое дело», «Нефтяное хозяйство» и др. Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный.

Журналы «Каротажник», «Георесурсы». Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный.

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Открытая геотехнология» используются электронные источники информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИГУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИГУ – Режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrari.ru>
4. ЭБС «Консультант студента» – Режим доступа:
<http://www.studentlibrary.ru/book/>
5. ЭБС «Лань» – Режим доступа : <http://e.lanbook.com/books/>
6. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: www.knigafund.ru
7. Горная энциклопедия [электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.mining-enc.ru/>, свободный.

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы комплекты электронных презентаций; демонстрационные приборы; средства мониторинга (образцы отчетов по лабораторным работам) и т.д.

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

2. Лабораторные работы:

- лаборатория прессования и изучения свойств ЭНМ, оснащенная прессовой установкой 2ПГ-10, сушильными шкафами, электронными весами и специальной технологической оснасткой.
- стендовая установка для испытания материалов (установка постоянного объема, пьезоэлектрический датчик давления марки РСВ и усилитель электрических сигналов, АЦП марки L-783 и ЭВМ и программный комплекс L-graph для регистрации изменения давления во времени в процессе горения и взрыва), измерительный комплекс ММД-СО1.

13. Образовательные технологии

При обучении дисциплине «Прострелочно-взрывные работы в скважинах», могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- лекции в традиционной форме с элементами проблемного изложения учебного материала и анализа реальных ситуаций с использованием компьютерных презентаций;
- лабораторные работы с обсуждением результатов работы в студенческих учебных подгруппах (групповые дискуссии);
- групповая работа с иллюстративным материалом;

- информационные технологии (при выполнении расчетов и СРС).

Время занятий, проводимых в интерактивных формах, не предусмотрено.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1.В.ОД.9 «Прострелочно-взрывные работы в скважинах» пересмотрена на заседании кафедры Технологии твердых химических веществ (ТТХВ)

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ
1	Протокол заседания кафедры № 1 от 3.09.2018 г	нет	нет			