

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» 10 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.5.2 «Методы интенсификации притока нефти, газа и
повышения углеводородоотдачи»

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	18	0.5
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации	Экзамен, зачет	1
Всего	108	3

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.ДВ.5.2 «Методы интенсификации притока нефти, газа и повышения углеводородоотдачи» отсутствует

Разработчики программы:

Ассистент



Бадретдинова Л.Х.

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 «Методы интенсификации притока нефти, газа и повышения углеводородоотдачи» 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 «Методы интенсификации притока нефти, газа и повышения углеводородоотдачи» относится к вариативной части ОП и 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 «Методы интенсификации притока нефти, газа и повышения углеводородоотдачи» 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 «Методы интенсификации притока нефти, газа и повышения углеводородоотдачи» 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. ОПК-8 – Способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления.

2. ПК-1 – Владеть навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

3. ПК-2 – Владеть методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр.

4. ПК-3 – Владеть основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.

5. 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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

а) историю, классификацию, современное состояние и перспективы развития технологий интенсификации добычи нефти и повышение нефтеотдачи пластов;

б) основные принципы технологии повышения нефтеотдачи пластов.

в) методы оценки эффективности технологий повышения нефтеотдачи пластов;

г) научно-технические подходы к выбору методов увеличения производительности скважин и повышение нефтеотдачи пластов;

2) Уметь:

а) выбирать технологию интенсификации добычи нефти в зависимости от геологических условий залегание пласта и физико-химического состоянии призабойной зоны;

б) организовывать работу по практическому выполнению технологий интенсификации добычи нефти на промыслах.

3) Владеть:

а) владеть навыками анализа горно-геологических условий при выборе технологий повышения нефтеотдачи пластов;

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

в) владеть основными принципами технологий подготовки подземных объектов к применению методов интенсификации добычи нефти и повышению нефтеотдачи пластов.

4. Структура и содержание дисциплины «Методы интенсификации притока нефти, газа и повышения углеводородоотдачи»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочн ые средства для проведен ия промежут очной аттестаци и по разделам
			Лек- ции	Семинар (Практи- ческие занятия, лаборато рные практику мы)	Лаборато рные работы	СРС			
1	Р.1 Причины снижения проницаем ости ПЗП пласта и продуктив ности скважины	10	4	-	-	10		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 лаборат орных работ
2	Р.2 Методы интенсифи кации добычи нефти	10	14	-	18	26		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 лаборат орных работ, рефера т
	Итого		18	-	18	36			
Форма аттестации									Экзамен зачет

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	Формируе- мые компетен ции
	Р.1 Причины снижения проницаемост и ПЗП пласта и продук	4	Т.1 Современное состояние и перспективы развития технологии интенсификации добычи нефти и повышение нефтеотдачи пластов. Т.2	Продуктивность скважины, факторы влияющие на нее, дебит скважины, пластовое и забойное давление, скин-фактор, закон Дарси, понятие интенсификации, коллекторские свойства пласта, понятие о призабойной зоны пласта (ПЗП), кольматация ПЗП, причины. Основные методы интенсификации	ОПК-8, ПК-1,ПК-2, ПК-3, ПСК-7.1

	тивность и скважины		Классификация и область применения технологий интенсификации добычи нефти.	добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов; критерии успешного применения технологий повышения нефтеотдачи; оценка эффективности технологий повышения нефтеотдачи; влияние методов интенсификации добычи нефти на нефтеотдачу пластов; коэффициент нефтеотдачи.	
2	Р.2 Методы интенсификации добычи нефти	14	Т.3 Физико-химические методы интенсификации добычи нефти Т.4 Механические методы интенсификации добычи нефти Т.5 Тепловые методы интенсификации добычи нефти Т.6 Газовые методы интенсификации добычи нефти Т.7 Система поддержания пластового давления (ППД)	Технология обработки ПЗП растворами ПАВ; полимерное заводнение; способы применения полимеров в процессах добычи нефти, особенности технологии; кислотные обработки, виды кислотных обработок, области их применения, технология и техника проведения кислотных обработок, материалы и реагенты, применяемые при кислотных обработках; механизм соляно-кислой и глинокислой обработок. Теоретические основы проведения гидравлического разрыва пласта; технология газодинамического разрыва пласта; методы глубокой перфорации пласта. Технология пароциклического воздействия на пласт; площадное воздействие; нагнетание горячей воды и пара; факторы, повышающие нефтедобычу при закачке пара; режимы теплового воздействия; внутрипластовое горение; комбинированные технологии теплового воздействия. Технологии водогазового воздействия; нагнетание УВ газов и азота; теория применения несмешивающегося ВГВ с использованием эффекта пенообразования. Влияние ППД на показатели разработки; причины снижения приемистости нагнетательных скважин; нормы качества для вытеснения агента	ОПК-8, ПК-1,ПК-2, ПК-3, ПСК-7.1
	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 Методы интенсификации добычи нефти	12	Л.1 Изучение устройства термоисточника термогазокислотной-имплозионной обработки скважины	ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПСК-7.1
2.	Р.2 Методы интенсификации добычи нефти	6	Л.2 Горюче-окислительный состав для обработки нефтяных скважин	ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПСК-7.1
	Итого	18		

*Лабораторные занятия проводятся в учебных лабораториях УОП кафедры ТТХВ с использованием стандартного лабораторного и специального оборудования: прессовой установки 2ПГ-10; разрывной машины FM-500; аналитических и электронных весов; стендовая установка для испытания материалов (установка постоянного объема, пьезоэлектрический датчик давления марки РСВ и усилитель электрических сигналов, АЦП марки L-Card -783 и ЭВМ типа ПК для регистрации изменения давления во времени в процессе горения)

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Современные и инновационные технологии интенсификации добычи нефти	10	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. Выбор темы реферата, литературный анализ темы.	ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПСК-7.1
2	Технологии интенсификации добычи высоковязкой нефти и битумов	6	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. Выбор темы реферата, литературный анализ темы.	ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПСК-7.1
3	Комбинированные технологии повышения нефтеотдачи	10	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы.	ОПК-8 ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПСК-7.1

			Выбор темы реферата, литературный анализ темы.	
4	Волновые методы интенсификации добычи нефти	8	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. Выбор темы реферата, литературный анализ темы.	<i>ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПСК-7.1</i>
5	Микробиологические методы увеличения нефтеотдачи пластов	2	Проработка лекционного материала и рекомендованной литературы. Выбор темы реферата, литературный анализ темы.	<i>ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПСК-7.1</i>
	Итого	36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Методы интенсификации притока нефти, газа и повышения углеводородоотдачи» 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 «Методы интенсификации притока нефти, газа и повышения углеводородоотдачи» 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	2	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 бальную систему оценки знаний производится в соответствии с установленной шкалой.

Пересчет рейтинга в шкалу оценок:

Оценка	Итоговая сумма баллов без экзаменационной составляющей	Оценка (ECTS)
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 «Методы интенсификации притока нефти, газа и повышения углеводородоотдачи» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. 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
2. 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
3. Глущенко, В.Н. Технологические процессы вскрытия пластов и добычи нефти с использованием обратных эмульсий. – М.: Интерконтакт Наука, 2008 – 353 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Апасов Т.К. Методы интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи для месторождений западной сибирей: уч. пособие / Т.К. Апасов, Р.Т. Апасов, Г.Т. Апасов – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – 187 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/91835 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

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

– 221 с.	
4. Кутузов Б. Н. Методы ведения взрывных работ.- Ч.2. Взрывные работы в горном деле и промышленности. М.: Горная книга, 2011. – 512 с.	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986721972.html . Доступ с IP-адресов КНИТУ

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

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Методы интенсификации притока нефти, газа и повышения углеводородоотдачи» использование электронных источников информации:

1. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:<http://elibrary.ru>
2. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа:<https://kstu.bibliotech.ru>
3. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа:<http://rucont.ru>

Согласовано:
Зав. сектором ОКУФ



11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

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, разрывной машиной FM-500; 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-Card -783 и ЭВМ типа ПК для регистрации изменения давления во времени в процессе горения).

13. Образовательные технологии

При обучении дисциплине «Методы интенсификации притока нефти, газа и повышения углеводородоотдачи», 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.