

Энгельсский технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования «Саратовский государственный
технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых
производств»

Методические указания к практическим занятиям
по дисциплине

Б.1.3.1.1 «Специальные вопросы нефтегазового дела»
направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
профиль «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов
нефтегазового производства»

1. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование практического занятия	Объем дисциплины в акад. часах
1	Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов	Расчет компонентного состава нефти. Средняя температура кипения. Характеризующий фактор.	2
		Расчет плотности, молярной массы, вязкости, давления насыщенных паров нефтепродуктов. Критические и приведенные параметры. Расчет тепловых свойств нефтепродуктов.	2
		Расчет физико-химических свойств газовых смесей. Плотность газов.	2
		Критические и приведенные параметры газов. Вязкость газовых смесей.	2
		Расчет тепловых свойств газов.	2
2	Физика нефтяного пласта	Расчет давления насыщения нефти газом, плотности и усадки нефти в пластовых условиях. Работа с номограммами.	2
		Определение коэффициентов сжимаемости и растворимости газов. Работа с номограммами.	2
3	Реология нефти и нефтепродуктов	Определение физических свойств нефтегазосодержащих пород.	2
		Приведение пластового давления к заданной плоскости. Определение дебита эксплуатационных скважин нефтяной залежи.	2
		Определение продолжительности разработки нефтяной залежи, времени прорыва воды к эксплуатационным скважинам.	2
4	Разработка нефтяных месторождений	Определение скорости продвижения в пласте водонефтяного контакта. Определение нефтеотдачи пласта при водонапорном режиме.	2
		Определение нефтеотдачи в зависимости от упругих свойств жидкости и породы.	2
		Определение запасов нефти и газа. Определение перемещения газоводяного контакта при разработке газовой залежи.	2
		Определение давления нагнетания при законтурном заводнении и количества воды для поддержания пластового давления.	2
		Подбор оборудования для законтурного заводнения.	2
		Расчет потерь давления при заводнении пластов в наземных трубопроводах и в скважине.	2
	Итого		32

2. Практическое занятие №1.

Расчет компонентного состава нефти. Средняя температура кипения. Характеризующий фактор.

Цель занятия - освоение методики расчета компонентного состава нефти и нефтепродуктов и их характеристик.

Практическое задание:

1. Определение массовых долей нефтяных фракций при их смешивании.
2. Выражение состава смеси в объемных и массовых долях.
3. Расчет температуры кипения смеси.
4. Расчет характеризующего фактора нефтяных фракций.

3. Практические занятия №2.

Расчет плотности, молярной массы, вязкости, давления насыщенных паров нефтепродуктов. Критические и приведенные параметры. Расчет тепловых свойств нефтепродуктов.

Цель занятия - освоение методики расчета физических и тепловых свойств нефтепродуктов.

Практическое задание:

1. Расчет относительной плотности жидкой нефтяной фракции при заданной температуре.
2. Определение средней молярной массы сырья.
3. Расчет вязкости, давления насыщенных паров, фугитивности нефтепродуктов.
4. Определение приведенных температур и давления для жидкой нефтяной фракции.
5. Расчет теплоемкости, теплоты испарения и энтальпии жидкой нефтяной фракции.

4. Практическое занятие №3

Расчет физико-химических свойств газовых смесей. Плотность газов.

Цель занятия - освоение методики расчета физико-химических свойств газовых смесей.

Практическое задание:

1. Определение массы газовой смеси.
2. Расчет абсолютной плотности газа при заданных давлении и температуре.

5. Практическое занятие №4.

Критические и приведенные параметры газов. Вязкость газовых смесей.

Цель занятия - освоение методики расчета критических и приведенных параметров газов, вязкости газовых смесей.

Практическое задание:

1. Определение критических параметров газовой смеси.
2. Определение приведенных параметров газовой смеси.
3. Определение коэффициента сжимаемости газа. Работа с номограммами.
4. Расчет вязкости газовой смеси при заданных давлении и температуре.

6. Практическое занятие №5.

Расчет тепловых свойств газов.

Цель занятия - освоение методики расчета тепловых свойств газов.

Практическое задание:

1. Расчет теплоемкости углеводородных газов при заданной относительной плотности.
2. Расчет теплоемкости газовой смеси при заданных давлении и температуре.
3. Расчет энтальпии газовой смеси при заданных давлении и температуре.

7. Практическое занятие №6.

Расчет давления насыщения нефти газом, плотности и усадки нефти в пластовых условиях.

Цель занятия - освоение методики расчета давления насыщения нефти газом, плотности и усадки нефти в пластовых условиях.

Практическое задание: определение давления насыщения нефти газом, объемного коэффициента, плотности и усадки нефти в пластовых условиях. Работа с номограммами.

8. Практические занятия №7.

Определение коэффициентов сжимаемости и растворимости газов.

Цель занятия - освоение методики расчета коэффициентов сжимаемости и растворимости газов.

Практическое задание:

1. Определение коэффициент сжимаемости газа в пластовых условиях при заданных параметрах и составе газа. Работа с номограммами.
2. Определение коэффициента растворимости газа.

9. Практические занятия №8.

Определение физических свойств нефте- газосодержащих пород.

Цель занятия - освоение методики расчета физических свойств нефте-газосодержащих пород.

Практическое задание:

1. Определение коэффициентов нефте-, водо- и газонасыщенности породы.
2. Определение коэффициента общей пористости образца породы.
3. Определение коэффициента абсолютной проницаемости породы.
4. Определение удельной поверхности породы.

10. Практические занятия №9.

Приведение пластового давления к заданной плоскости. Определение дебита эксплуатационных скважин нефтяной залежи.

Цель занятия - освоение методики приведения пластового давления к заданной плоскости и определения дебита эксплуатационных скважин.

Практическое задание:

1. Для сравнения пластовых давлений, замеренных в разных скважинах одного и того же пласта с водонапорным режимом, их требуется привести к одной какой-либо плоскости (первоначальному водонефтяному контакту или уровню моря).
2. Определение дебита эксплуатационных скважин нефтяной залежи, форма которой в расчетах схематизируется кольцом.

11. Практические занятия №10.

Определение продолжительности разработки нефтяной залежи, времени прорыва воды к эксплуатационным скважинам.

Цель занятия - освоение методики расчета продолжительности разработки нефтяной залежи и времени прорыва воды к эксплуатационным скважинам.

Практическое задание:

1. Определение продолжительности разработки круговой залежи нефти при работе каждой скважины с предельно допустимым дебитом.
2. Определение времени обводнения эксплуатационной скважины и обводненной площади с использованием нагнетательной скважины для поддержания давления в нефтяном пласте.

12. Практические занятия №11.

Определение скорости продвижения в пласте водонефтяного контакта. Определение нефтеотдачи пласта при водонапорном режиме.

Цель занятия - освоение методики расчета скорости продвижения в пласте водонефтяного контакта и нефтеотдачи пласта при водонапорном режиме.

Практическое задание:

1. Расчет скорости продвижения водонефтяного контакта к скважине, работающей в водонапорном режиме, в вертикальном и горизонтальном направлениях, а также по простирацию пласта при понижении буферного давления закрытой скважины.

2. Определение среднего процента нефтеотдачи для периодов времени увеличения водонасыщенности нефтяной залежи с водонапорным режимом.

13. Практические занятия №12.

Определение нефтеотдачи в зависимости от упругих свойств жидкости и породы.

Цель занятия - освоение методики расчета нефтеотдачи в зависимости от упругих свойств жидкости и породы.

Практическое задание: определение количества нефти, которое можно получить из залежи за счет упругих свойств среды внутри контура нефтеносности при падении средневзвешенного по площади давления в залежи до давления насыщения.

14. Практические занятия №13.

Определение запасов нефти и газа. Определение перемещения газоводяного контакта при разработке газовой залежи.

Цель занятия - освоение методики расчета запасов нефти и газа и оценка эффективности использования пластовой энергии; определения перемещения газоводяного контакта при разработке газовой залежи

Практическое задание:

1. Определение начального запаса нефти в пласте для нефтяной залежи по данным за первые два года эксплуатации.

2. Определение положения газоводяного контура и времени полного извлечения газа из полосообразной газовой залежи, разрабатываемой в условиях водонапорного режима.

15. Практические занятия №14.

Определение давления нагнетания при законтурном заводнении и количества воды для поддержания пластового давления.

Цель занятия - изучение искусственных методов воздействия на нефтяные пласты; освоение методики расчета давления нагнетания при законтурном заводнении и количества воды для поддержания пластового давления.

Практическое задание:

1. Определение наивыгоднейшего давления нагнетания при законтурном заводнении.

2. Определение количества воды, необходимого для поддержания

пластового давления, и приемистости нагнетательных скважин при заданных пластовых условиях и суточном дебите по нефти, воде и газу.

16. Практические занятия №15.

Подбор оборудования для законтурного заводнения.

Цель занятия - изучение искусственных методов воздействия на нефтяные пласты; освоение методики выбора центробежного насоса для оборудования скважины.

Практическое задание: определение среднего коэффициента проницаемости пласта, коэффициента приемистости скважины и подбор центробежного насоса для оборудования скважины.

17. Практические занятия №16.

Расчет потерь давления при заводнении пластов в наземных трубопроводах и в скважине.

Цель занятия - освоение методики расчета потерь давления в наземном трубопроводе и в скважине при заводнении нефтяного пласта.

Практическое задание: расчет потерь давления в наземном трубопроводе и в скважине при заданных конструктивных параметрах трубопровода и скважины, расхода нагнетаемой воды.

18. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

1. Тетельмин, В.В. Нефтегазовое дело. Полный курс [Текст]: учебное пособие / Тетельмин В.В., Язев В.А. – Долгопрудный: ИД Интеллект, 2014. – 800 с. Экземпляры всего: 4.

2. Гридин, В. А. Геология нефти и газа: учебное пособие (курс лекций) / В. А. Гридин, Е. Ю. Туманова. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. - 202 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/92537.html>

3. Рябов, В.Д. Химия нефти и газа [Текст]: учебное пособие / Рябов В.Д. – М.: ИД «Форум» - Инфра-М, 2014. – 336 с. Экземпляры всего: 8.

4. Таранова, Л.В. Эксплуатация оборудования переработки нефти и газа: учебное пособие / Л. В. Таранова, Е. О. Землянский. - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. - 113 с. - ISBN 978-5-9961-1591-4. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/83748.html>

5. Пономарева, Г. А. Углеводороды нефти и газа. Физико-химические свойства : учебное пособие / Г. А. Пономарева. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 99 с. - ISBN 978-5-7410-1411-

0. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/61419.html>

6. Основы нефтегазового дела: практикум / составители И. В. Мурадханов, Р. Г. Чернявский. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 143 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/66084.html>

7. Агабеков, В.Е. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки [Текст]: учебное пособие / Агабеков В.Е., Косяков В.К. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 458 с. Экземпляры всего: 3.