

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине
Б.1.2.7 «Основы нефтегазового дела»

направления подготовки
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
профиль «Оборудование химических и нефтегазовых производств»

Формы обучения:

Объем дисциплины:

в зачетных единицах: 3 з.е.

в академических часах: 108 ак.ч.

Рабочая программа по дисциплине «Основы нефтегазового дела» направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Оборудование химических и нефтегазовых производств» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденным приказом Минобрнауки России 9 августа 2021 г. № 728.

Рабочая программа:

обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств от «19» июня 2023 г., протокол № 13.

Заведующий кафедрой Левкина /Н.Л. Левкина/

одобрена на заседании УМКН от «26» июня 2023 г., протокол №5.

Председатель УМКН Левкина /Н.Л. Левкина/

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «**Основы нефтегазового дела**» является формирование у студентов основ базовых знаний по нефтегазопромышленной отрасли, необходимых ему для изучения последующих дисциплин и получения инженерной профессии нефтегазового профиля.

Для достижения этой цели преподавание дисциплины предполагает:

1.1. готовность выпускников к производственно-технологической и проектной деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию оборудования для добычи, транспорта и хранения нефти и газа;

1.2 способствовать формированию у студента обобщенных приемов исследовательской деятельности (постановка задачи, теоретическое обоснование и экспериментальная проверка ее решения), научного взгляда на мир в целом;

1.3 развить у студентов профессиональное мышление, чтобы будущий бакалавр смог переносить общие методы научной работы в работу по специальности;

1.4. Готовность выпускников к междисциплинарной экспериментально-исследовательской деятельности для решения задач, связанных с разработкой инновационных эффективных методов бурения нефтяных и газовых скважин, разработкой и эксплуатацией месторождений углеводородов, их транспорта и хранения.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебниками и учебными пособиями, подготовку к практическим занятиям, выполнение домашних заданий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «**Основы нефтегазового дела**» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ПК-1.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1. Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ИД-1ПК-1 Способен обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию и результаты исследований по модернизации, внедрению и эксплуатации оборудования для добычи, транспорта и хранения нефти и газа	<p>знать: основные показатели в нефтегазодобыче и трубопроводном транспорте; технологию и технику бурения нефтяных и газовых скважин; основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений; технику и технологию добычи нефти; оборудование и технологию промышленной подготовки нефти и газа; трубопроводный транспорт и хранение углеводородов.</p> <p>уметь: правильно оценить уровень техники и технологии бурения, эксплуатации и ремонта скважин; выполнять простейшие расчеты по выбору оборудования для фонтанной и насосной добычи нефти, ремонта скважин; определять технические и технологические параметры в элементах системы движения пластовой продукции (пласт – центральный пункт сбора - дальний транспорт) с целью их контроля и управления.</p> <p>владеть: задачами приближенного прогнозирования технического состояния фонтанных и насосных скважин; элементарной нормативно-технической базой для выполнения расчетов.</p>

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

очная форма обучения

Вид учебной деятельности	ак. часов	
	Всего	по семестрам
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:	48	48
• занятия лекционного типа,	16	16
• занятия семинарского типа:		
практические занятия	32	32
лабораторные занятия	–	–
в том числе занятия в форме практической подготовки	–	–
2. Самостоятельная работа студентов, всего	60	60
– курсовая работа (проект) (отсутствует – / при наличии +)	–	–
– расчетно-графическая работа (отсутствует – / при наличии +)	–	–
3. Промежуточная аттестация: <i>экзамен, зачет с оценкой, зачет</i>	экзамен	экзамен
Объем дисциплины в зачетных единицах	3	3
Объем дисциплины в акад. часах	108	108

3. Промежуточная аттестация: <i>экзамен, зачет с оценкой, зачет</i>	–	–	–	–
Объем дисциплины в зачетных единицах	–	–	–	–
Объем дисциплины в акад. часах	–	–	–	–

заочная форма обучения

Вид учебной деятельности	Заочная форма обучения (акад. часов)		Заочная форма обучения по индивидуальным планам в ускоренные сроки (акад. часов)	
	Всего	по семестрам	Всего	по семестрам
1. Аудиторные занятия, часов всего, в том числе:			–	–
• занятия лекционного типа,	8	8	–	–
• занятия семинарского типа:			–	–
практические занятия	4	4	–	–
лабораторные занятия			–	–
в том числе занятия в форме практической подготовки	4	4	–	–
2. Самостоятельная работа студентов, всего	96	96	–	–
– курсовая работа (проект) (отсутствует – / при наличии +)	–	–	–	–

– расчетно-графическая работа (отсутствует – / при наличии +)	–	–	–	–
– контрольная работа (отсутствует – / при наличии +)	–	–	–	–
3.Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой, зачет	–	–	–	–
ИТОГО:	ак. часов	108	108	–
Общая трудоемкость	зач. ед.	3	3	–

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Развитие нефтегазового комплекса в России и в мире

Нефть и газ как источники энергии. Вертикальная интеграция в нефтегазовой отрасли. Мировой нефтегазовый комплекс. Этапы развития мирового нефтяного рынка. Нефтегазовый комплекс Российской Федерации. Развитие нефтедобычи и нефтепереработки в России. Газовая промышленность России.

Тема 2. Основы геологии нефти и газа

Происхождение нефти и газа. Органическая теория происхождения нефти И.М. Губкина. Неорганические теории происхождения нефти. Состав природного газа. Процессы, приводящие к образованию метана. Нефтяные и газовые месторождения. Классификация горных пород. Складка, образованная горными породами. Типы коллекторов нефти и газа. Геологические ловушки. Классификация месторождений нефти и газа. Структурная карта и геологический разрез.

Поиск и разведка нефтяных и газовых месторождений. Геологическая съемка местности. Геофизические методы. Гидрогеохимические методы. Исследования керн. Электрокаротаж. Геологическая модель.

Тема 3. Бурение нефтяных и газовых скважин

Виды бурения. Конструкция скважины. Виды скважин. Способы бурения скважин. Бурение с забойным двигателем. Роторное бурение. Буровые долота. Буровые установки и оборудование. Буровая вышка. Оборудование для механизации спуско-подъемных операций. Наземное оборудование, используемое при бурении. Силовой привод буровой установки. Бурильные трубы.

Промывка скважин. Виды промывочных жидкостей и их функции. Приготовление бурового раствора.

Тема 4. Добыча нефти и газа

Физические свойства продуктивных пластов. Закон Дарси. Разработка нефтяных и газовых месторождений. Движение углеводородов в пласте.

Режимы работы залежей. Методы воздействия на нефтяные пласты. Способы эксплуатации нефтяных скважин. Фонтанный способ. Газлифтный способ. Штанговый глубинный насос. Электроцентробежный насос. Погружной винтовой насос. Промысловая подготовка нефти. Системы сбора газа на промыслах. Промысловая подготовка газа.

Тема 5. Транспорт и хранение углеводородов

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и газа. Хранение нефтепродуктов. Резервуары нефтебаз. Хранение газа. Газгольдеры постоянного и переменного объема. Подземное хранение природного газа. Принципиальная схема подземного газохранилища.

5.2. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в acad. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки	самос- тоятельная работа	
1.	Тема 1. Развитие нефтегазового комплекса в России и в мире	2	3	8	ИД-1ПК-1
2.	Тема 2. Основы геологии нефти и газа	4	8	10	ИД-1ПК-1
3.	Тема 3. Бурение нефтяных и газовых скважин	4	8	12	ИД-1ПК-1
4.	Тема 4. Добыча нефти и газа	4	8	20	ИД-1ПК-1
5.	Тема 5. Транспорт и хранение углеводородов	2	5	10	ИД-1ПК-1
	Итого	16	32	60	

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Виды занятий, включая самостоятельную работу студентов (в acad. часах)			Код индикатора достижения компетенции
		занятия лекционного типа <i>заочная / ИПУ</i>	занятия семинарского типа / из них в форме практической подготовки <i>заочная / ИПУ</i>	самостоятельная работа <i>заочная / ИПУ</i>	
1.	Тема 1. Развитие нефтегазового комплекса в России и в мире	1	–	10	ИД-1ПК-1
2.	Тема 2. Основы геологии нефти и газа	2	1	20	ИД-1ПК-1
3.	Тема 3. Бурение нефтяных и газовых скважин	2	1	25	ИД-1ПК-1
4.	Тема 4. Добыча нефти и газа	2	1	25	ИД-1ПК-1
5.	Тема 5. Транспорт и хранение углеводородов	1	1	16	ИД-1ПК-1
	Итого	8	4	96	

5.2. Перечень практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование практического занятия	Объем дисциплины в acad. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения / ИПУ <i>(при наличии)</i>	заочная форма обучения / ИПУ <i>(при наличии)</i>
1.	Тема 1. Развитие нефтегазового комплекса в России и в мире	Мировой нефтегазовый комплекс. Этапы развития мирового нефтяного рынка. Нефтегазовый комплекс Российской Федерации.	3	–	–
2.	Тема 2. Основы геологии нефти и газа	Происхождение нефти и газа. Геология и геохимия нефти и газа. Поиск и разведка нефтяных и газовых месторождений.	8	–	1
3.	Тема 3. Бурение нефтяных и газовых скважин	Бурение скважин на нефть и газ. Буровые установки и – оборудование. Строительство скважин. Промывка	8	–	1

		скважин. Буровые растворы.			
4.	Тема 4. Добыча нефти и газа	Добыча нефти и газа. Физические свойства продуктивных пластов. Разработка нефтяных и газовых месторождений. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин. Промысловая подготовка нефти и газа.	8	–	1
5.	Тема 5. Транспорт и хранение углеводородов	Трубопроводный транспорт углеводородов. Хранение нефти. Газгольдеры. Подземное хранение природного газа.	5	–	1
	Итого		32	10	4

5.3. Перечень лабораторных работ

Лабораторные занятия не предусмотрены.

5.4. Задания для самостоятельной работы студентов

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Объем дисциплины в акад. часах		
			очная форма обучения	очно-заочная форма обучения / ИПУ (при наличии)	заочная форма обучения / ИПУ (при наличии)
1.	Тема 1. Развитие нефтегазового комплекса в России и в мире	Волго-уральская нефтегазоносная провинция. Развитие нефтегазового комплекса Саратовской области.	8	–	16
2.	Тема 2. Основы геологии нефти и газа	Миграция нефти и газа в недрах. Первичная миграция. Вторичная миграция. Превращение нефти в окружающей среде. Экологические аспекты добычи углеводородов.	10	–	20
3.	Тема 3. Бурение нефтяных и газовых скважин	Бурение наклонных скважин. Бурение скважин на шельфе. Морские ледостойкие платформы. Оборудование для подземного ремонта скважин.	12	–	20
4.	Тема 4. Добыча нефти и газа	Добыча тяжелой нефти и битумов. Реологические аспекты разработки нефтяных месторождений	20	–	20
5.	Тема 5. Транспорт и хранение углеводородов	Трубопроводный транспорт сжиженного газа. Специальные способы транспортирования нефти и нефтепродуктов.	10	–	20
Итого			60	–	96

6. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа не предусмотрена

7. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена

8. Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен

9. Контрольная работа

Контрольная работа не предусмотрена.

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценивание результатов обучения по дисциплине и уровня сформированности компетенций (части компетенции) осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Фондом оценочных средств.

Для оценки текущего уровня формирования компетенций проводятся письменные опросы по теории (модули) и практике (практические работы).

В процессе обучения студент должен полностью выполнить учебный план, предусмотренный рабочей программой дисциплины «Основы нефтегазового дела», по всем видам учебных занятий. В частности, он должен выполнить все предусмотренные программой практические занятия и контрольную работу, посетить лекции во время сессии.

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Основы нефтегазового дела» проводится экзамен.

Экзамен сдается устно, по билетам, в которых представлены вопросы из «Перечня вопросов к экзамену». Оценивание проводится по пятибалльной системе.

Оценка «отлично» ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе,
- умении оперировать специальными терминами,
- использовании в ответе дополнительного материала,
- иллюстрировании теоретического положения практическим материалом.

Оценка «хорошо» ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе,
 - умении оперировать специальными терминами,
- при этом в ответе могут иметься негрубые ошибки или неточности.

Оценка «Удовлетворительно» ставится если:

- дан неполный схематичный ответ,
- не вполне законченные выводы или обобщения.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится при:

- неполном ответе,
- неумении оперировать специальными терминами или их незнании,
- затруднения в использовании практического материала.

Перечень вопросов к экзамену

1. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии. Нефть и газ как источники энергии.
2. Вертикальная интеграция в нефтяной промышленности. Этапы развития мирового нефтяного рынка.
3. Развитие нефтяной промышленности в России.
4. Развитие газовой промышленности в России.
5. Нефть. Происхождение нефти.
6. Природный газ. Процессы, приводящие к образованию метана.
7. Виды горных пород. Складка, образованная осадочными породами.
8. Коллектор. Виды коллекторов. Геологические ловушки.
9. Залежь и месторождение. Виды месторождений. Балансовые и извлекаемые запасы. Коэффициент извлечения нефти (КИН). Классификация нефтяных и газовых месторождений по величине запасов.
10. Геологические и геофизические методы разведки нефтяных и газовых месторождений.
11. Гидрогеохимические методы разведки месторождений нефти и газа. Исследования керна. Электрокаротаж. Геологическая модель месторождения.
12. Скважина. Виды скважин.
13. Бурение скважин. Виды бурения. Операции, выполняемые при бурении.
14. Способы бурения скважин.
15. Турбобур. Электробур. Винтовой двигатель. Буровые долота.
16. Буровая установка. Буровая вышка.
17. Оборудование, используемое при бурении (талева система, буровая лебедка, наземное оборудование, буровые трубы).
18. Оборудование, используемое при бурении (силовой привод буровой установки, буровые трубы, бурильные замки, турбобур).
19. Строительство скважин.
20. Промывка скважин. Буровые растворы.
21. Бурение наклонных скважин.
22. Бурение скважин на море.
23. Свойства нефтегазовых пластов (пористость, удельная поверхность, проницаемость горных пород). Закон Дарси.
24. Свойства нефтегазовых пластов (упругость пласта, коэффициент вытеснения, капиллярное давление, смачиваемость, вязкость, газосодержание, давление насыщения, объемный коэффициент).
25. Режимы разработки нефтяных и газовых месторождений.
26. Методы воздействия на нефтяные пласты (заводнение, механические, физические и химические методы).
27. Способы повышения нефтеотдачи и газоотдачи пластов.
28. Способы эксплуатации нефтяных скважин. Фонтанный способ.
29. Способы эксплуатации нефтяных скважин. Газлифт.
30. Способы эксплуатации нефтяных скважин. Штанговый глубинный насос.

31. Способы эксплуатации нефтяных скважин. Электроцентробежный насос. Погружной винтовой насос.
32. Промысловая подготовка нефти. Дегазация, обессоливание, стабилизация.
33. Промысловая подготовка нефти. Обезвоживание.
34. Системы сбора природного газа. Классификация по степени централизации технологических объектов подготовки.
35. Системы сбора природного газа. Классификация по конфигурации трубопроводных коммуникаций и по рабочему давлению.
36. Промысловая подготовка природного газа. Очистка от механических примесей, паров воды, сероводорода и углекислого газа.
37. Магистральный трубопроводный транспорт нефти.
38. Магистральный трубопроводный транспорт газа.
39. Хранение и распределение газа.
40. Хранение нефтепродуктов.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Рекомендуемая литература

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. Баженова, О.К. Геология и геохимия нефти и газа [Электронный ресурс]: учебник / Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. – М.: МГУ имени М.В. Ломоносова, 2012. – 432 с.
<http://www.studentlibrary.ru/books/ISBN9785211053267.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. Ермолкин, В.И. Геология и геохимия нефти и газа [Текст]: учебное пособие / Ермолкин В.И., Керимов В.Ю. – М.: Недра, 2012. – 460 с.
Экземпляры всего: 1
5. Сайфуллин, И.Ш. Физические основы добычи нефти [Текст]: учебное пособие / Сайфуллин И.Ш., Тетельмин В.В., Язев В.А. – Долгопрудный: ИД Интеллект, 2013. – 328 с.
Экземпляры всего: 1
6. Тетельмин, В.В. Основы бурения на нефть и газ [Текст]: учебное пособие / В.В. Тетельмин, В.А. Язев. – Долгопрудный: ИД Интеллект, 2014. – 296 с.
Экземпляры всего: 1
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

11.2. Периодические издания

Не используются

11.3. Нормативно-правовые акты и иные правовые документы

Не используются

11.4 Перечень электронно-образовательных ресурсов

1. Учебно-методические материалы по дисциплине Б.1.3.8.1 «Основы нефтегазового дела» (электронный образовательный ресурс размещен в ИОС ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.
<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=178>)

2. Сайт СГТУ имени Гагарина Ю.А.
<https://www.sstu.ru/sveden/document/programms/>

11.5 Электронно-библиотечные системы

1. «ЭБС IPRbooks»,
2. ЭБС «Лань»
3. «ЭБС elibrary»
4. ЭБС «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА»

11.6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Библиотека Российской академии наук (БАН) www.ras.ru
2. Российская государственная библиотека (РГБ) www.rsl.ru
3. Библиотека МГУ им М.В. Ломоносова. Химический факультет МГУ www.msu.ru
4. Российская национальная библиотека (РНБ) www.nlr.ru

11.7. Печатные и электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных для студентов с ограниченными возможностями здоровья (для групп и потоков с такими студентами)

1. Адаптированная версия НЭБ, для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

12. Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

12.1 Перечень информационно-справочных систем

Не используются

12.2 Перечень профессиональных баз данных

Не используются

12.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

Образовательный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (подлежит обновлению при необходимости).

- 1) Лицензионное программное обеспечение
- 2) Свободно распространяемое программное обеспечение

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде.

13. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 24 стула; рабочее место преподавателя; доска для написания фломастером; проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, ноутбук с подключением к сети с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 24 стула; рабочее место преподавателя; доска для написания фломастером; проектор BENQ 631, рулонный проекционный экран, ноутбук с подключением к сети с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины

Рабочую программу составил _____ «___» _____ /В.Н. Целуйкин/

14. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____ / _____ /

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКН
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № _____

Председатель УМКН _____ / _____ /