



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП 21.04.01

Нефтегазовое дело



Гульков А.Н.

(Ф.И.О. рук. ОП)

2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

Нефтегазового дела и нефтехимии

(название кафедры)



Гульков А.Н.

(Ф.И.О. зав. каф.)

2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инновационные технологии при проведении операций с нефтью,  
нефтепродуктами и сжиженным газом**

Направление подготовки: 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

Программа магистратуры «Инновационные технологии в системах транспорта и хранения  
углеводородного сырья»

**Форма подготовки: очная**

Курс «1», семестр- «2»

лекции – «18» час.

практические занятия – «18» час.

лабораторные работы – «-» час.

в том числе с использованием МАО – лекц. «-» практ. «10» лаб. «-» час.

всего часов аудиторной нагрузки - «36» час.

в том числе с использованием МАО – «10» час.

самостоятельная работа – «72» час.

в том числе на подготовку к экзамену – «-» час.

контрольные работы (количество) – «-»

курсовая работа / курсовой проект «-» семестр

зачет - «2» семестр

экзамен - «-» семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ для реализуемых основных профессиональных образовательных программ по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, уровня высшего образования (магистратура), введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 18.02.2016 № 12-13-235

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры нефтегазового дела и нефтехимии 26.06.2018 г., протокол № 16 .

Зав. кафедрой: д.т.н., профессор Гульков А.Н.

Составитель:-

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А. Н. Гульков  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А. Н. Гульков  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Инновационные технологии при проведении операций с нефтью,  
нефтепродуктами и сжиженным газом»**

Учебная дисциплина «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом» реализуется в рамках направления подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело (уровень магистратура) магистерская программа «Инновационные технологии в системах транспорта и хранения углеводородного сырья» (Б1.В.ДВ.5.2).

Данная дисциплина логически связана с другими дисциплинами образовательной программы, такими как: «Химия», «Физика», «Теоретическая и прикладная механика», «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика», «Термодинамика и теплопередача».

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, из них 18 часов лекций, 18 часов практических работ, 72 часа самостоятельной работы, 36 часов контроль. Форма контроля – зачет, 1 курс, 2 семестр.

**Цель освоения дисциплины «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом»:** изучение видов систем газо- и нефтеснабжения, способов их оптимизации и совершенствования с помощью инновационных технологий.

**Задачи:**

1. Ознакомиться с состоянием и перспективами внедрения инновационных технологий;
2. Ознакомиться с методами совершенствования технологий добычи, транспортировки и переработки нефти и газа в России и за рубежом;
3. Провести изучение и анализ возможных рисков при внедрении новых технологий в нефтегазовом комплексе

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	Знает	нормативно-справочную литературу по организации и проведению технической диагностики на объектах нефтегазового комплекса
	Умеет	выбирать оптимальные схемы технических обследований оборудования и алгоритмы проведения технической диагностики
	Владеет	методологией планирования, организации и проведения технического обследования и технической диагностики систем, объектов и оборудования в нефтегазовой отрасли, внедрения новых технологий на производстве
ПК-11 способность	Знает	Методики технических расчетов в соответствии с международными стандартами, рекомендованные

проводить сравнительный анализ на соответствие разрабатываемых проектных решений мировым стандартам, проводить их унификацию		международными организациями.
	Умеет	Осуществлять сравнительный анализ на соответствие разрабатываемых проектных решений мировым стандартам, проводить их унификацию;
	Владеет	Навыками проведения сравнительного анализа на соответствие разрабатываемых проектных решений мировым стандартам.
ПК-19 способность управлять сложными технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и тд.), принимать решения в условиях неопределенности и многокритериальности	Знает	Современные методы и технологии при разработке газовых, нефтяных, нефтегазовых месторождений, операции производимые на нефтегазовом промысле
	Умеет	Анализировать информацию для принятия решений в условиях неопределенности с использованием современных инновационных технологий
	Владеет	Навыками работы с современными технологическими комплексами для решения различных прикладных задач
ПК-22 способность применять инновационные методы для решения производственных задач	Знает	Основные направления инновационных разработок в области добычи газа, нефти и нефтепродуктов
	Умеет	Оценить наиболее прогрессивные методики разработки месторождений, эксплуатации и технологии обслуживания оборудования с позиций возможности внедрения их на производственных объектах нефтегазового комплекса
	Владеет	Навыками разработки и проведения мероприятий по внедрению инновационных методов при проведении различных операций, производимых на объектах нефтегазового комплекса с целью повышения эффективности его эксплуатации
ПК-23 способностью применять инновационные методы для решения производственных задач	Знает	современные инновационные методы решения задач при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом
	Умеет	Работать с нормативными документами, собирать, использовать и анализировать исходные данные, необходимые для расчетов эксплуатации и технологии обслуживания оборудования

	Владеет	Навыками по использованию инновационных методов по решению производственных задач при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом
--	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

- Анализ конкретных ситуаций;
- Лекция-визуализация;
- Защита доклада;
- Семинар - круглый стол.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Раздел I. Научно-техническая и инновационная деятельность(4 часа)**

**Тема 1.1. Понятие инновации и инновационного процесса. Содержание инновационной деятельности (2 часа).**

Понятия , «инновации», «модернизация» и др. Технические предпосылки развития инновационных процессов. Состояние инновационной деятельности в нефтегазовом комплексе России и за рубежом. Связь: инновации-инвестиции. Механизмы инвестирования инноваций.

**Тема 1.2. Управление созданием, освоением инновационной техники. Оценка эффективности инноваций (2 часа).**

Методы выбора инновационной стратегии. Критерий технологической ценности инновационных проектов. Абсолютная и сравнительная эффективность. Патент. Методы формирования технологической стратегии нефтяной компании. Жизненный цикл инновационных проектов

**Раздел II. Инновационные технологии в нефтегазопромысловой геологии, нефтегазопереработке и нефтехимии.(8 часов)**

**Тема 2.1. Инновационные технологии в нефтепромысловой геологии (2 часа)**

Методы пассивной эмиссионной сейсмотомографии, GPS/ГЛОНАСС-геодезии. Геофизическое моделирование. 3- х мерная и 4-х мерная сейсморазведка, горизонтальное многоствольное бурение, визуализация процессов разработки месторождений. Интеллектуальные системы компоновки низа бурильной колонны. Применение расширяемых туб и фильтров.

### **Тема 2.3. Инновационные технологии в нефтегазопереработке и нефтехимии. (2 часа)**

Технологии сжижения природного и попутного нефтяного газов. Новые технологии разделения нефти на фракции. Новые катализаторы для процессов переработки нефти и очистки нефтепродуктов.

### **Тема 2.3. Инновационные технологии добычи нефти и газа. (4 часа)**

Технологии добычи на глубоководном шельфе. Плавающие добывающие платформы-заводы/танкеры. Строительство и эксплуатация скважин с активной и пассивной теплоизоляцией стволов. Состояние разработки месторождений тяжелой нефти и битумов в России и за рубежом. Матричная нефть возможные инновации. Методы эффективного освоения трудноизвлекаемых запасов нефти: методы SAGD (steam-assisted gravity drainage), Vapex (Vapour extraction), GP (Cold production). Новые технологии повышение нефтеотдачи пластов, многостадийный гидроразрыв пласта, использование природных растворителей. Технологии добычи сланцевого газа и нефти.

## **Раздел III. Инновационный проект. Методы оценки инновационных проектов.(6 часов)**

### **Тема 3.1. Показатели оценки инновационных проектов.(2 часа)**

Инновации по стандарту. Законодательно введенное определение инновационного проекта. Комплекс мероприятий по осуществлению инноваций, направленных на достижение экономического эффекта. Учетные (статические) методы оценки эффективности (ROI, PP, ARR). Динамические (дисконтированные) методы оценки эффективности (NPV, NTV, PI, IRR, DPP). Методы реальных опционов. зарубежные методики оценки инновационных проектов. Алгоритм выбора метода для оценки эффективности инновационного проекта.

### **Тема 3.2. Анализ устойчивости проектных решений (2 часа).**

Неопределенность и риск в инновационной сфере нефтегазового комплекса. Учет рисков и неопределенностей при оценке эффективности инновационных проектов. Мониторинг и контроль рисков. Типы рисков инновационного проекта. Факторы, влияющие на оценку успеха проекта.

### **Тема 3.3. Оценка эффективности инноваций (2 часа).**

Определение конкурентоспособности. Оценки эффективности инновационных технологий добычи нефти и газа. Методы формирования технологической стратегии нефтяных компаний.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические работы (18 часов)**

**Занятие 1. Семинар по обобщению и углублению знаний с элементами дискуссии по темам: (2 часа)**

1. Понятие инновации
2. Содержание инновационной деятельности
3. Научно-техническая и инновационная деятельность
4. Состояние инновационной деятельности в нефтегазовом комплексе России
5. Состояние инновационной деятельности в нефтегазовом комплексе за рубежом.

**Занятие 2. Семинар по обобщению и углублению знаний с элементами дискуссии по темам: (3 часа)**

1. Геофизическое моделирование 3-х мерная и 4-х мерная сейсморазведка
2. Горизонтальное многоствольное бурение
3. Визуализация процессов разработки месторождений
4. Технологии углубленной переработки нефти
5. Разработка катализаторов нового типа

**Занятие 3. Новые технологии разведки углеводородного сырья.**

**Инновационные технологии в бурении (3 часа)**

1. Сейсморазведка
2. Комплексование геофизических методов
3. Гидравлические забойные двигатели
4. Технология бурения при поддержании равновесия давлений в системе “скважина – пласт”
5. Система управления скважины под контролем
6. Система бурения на обсадной колонне
7. Роторные управляемые системы

**Занятие 4. Трудноизвлекаемые и нетрадиционные ресурсы нефти и газа (2 часа).**

1. Низкопроницаемые коллекторы(НПК)
2. Анализ существующих технологий добычи сланцевого газа
3. Подгазовые зоны и тонкие нефтяные оторочки
4. Ресурсная база нефти и газа арктического шельфа России
5. Основные направления научно-технического прогресса

**Занятие 5. Новейшие технологии применения химических реагентов при добыче нефти и газа(6 часа)**

1. Физико-химические методы повышения нефтеотдачи пластов. Новые технологии
2. Водогазовое и полимерной воздействию

3. Воздействие ПАВ
4. Заводнение водой, заданной минерализации
5. Обзор новых технологий гидравлического разрыва пласта
6. ГРП в горизонтальных и вертикальных скважинах
7. Обзор новых технологий кислотных обработок
8. Осложнение при добыче и подготовки нефти, методы предотвращения или способы борьбы с ними. Обзор новых технологий
9. Борьба с осложнениями, вызванными осаждением АСВ (асфальтосмолистые вещества)
10. Стратегии предотвращения образования отложений парафинов

#### **Занятие 5. Перспективные и инновационные технологии для нефтегазопереработки (2 часа)**

1. Развитие механо-технологического оборудования
2. Перспективы развития оборудования и технологии эксплуатации линейной части магистральных трубопроводов
3. Новые (перспективные) тематики развития оборудования и технологии эксплуатации резервуарных парков

**Лабораторные работы не предусмотрены.**

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Научно-техническая и инновационная деятельность	ПК-3, ПК-11, ПК-23	<b>Знает</b>	УО-1 (собеседование), коллоквиум	Вопросы к зачету №№ 1-8
			<b>Умеет</b>	УО-1 (собеседование), УО-3 (доклад)	
			<b>Владеет</b>	УО-1 (собеседование), УО-3 (доклад)	
2	Раздел II. Инновационные технологии в нефтегазопромисловой геологии, нефтегазопереработке и нефтехимии	ПК-19, ПК-22, ПК-23	<b>Знает</b>	УО-1 (собеседование), УО-3 (доклад)	Вопросы к зачету №№ 9-19
			<b>Умеет</b>	УО-1 (собеседование), УО-3 (доклад)	
			<b>Владеет</b>	УО-1 (собеседование), УО-3 (доклад)	
3	Раздел III. Инновационный проект. Методы оценки инновационных проектов.	ПК-11, ПК-19, ПК-22, ПК-23	<b>Знает</b>	УО-1 (собеседование), ПР-2 (контрольная работа)	Вопросы к зачету №№ 20-26
			<b>Умеет</b>	УО-1 (собеседование), УО-3 (доклад)	
			<b>Владеет</b>	УО-1 (собеседование), УО-3 (доклад)	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Сбор, транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Ю. Башкирцева, Р. Р. Рахматуллин, Р. Р. Мингазов, А. А. Мухаметзянова. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 132 с. — 978-5-7882-2107-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79503.html>

2. Зиновьева, Л. М. Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Зиновьева, Л. Н. Коновалова, А. Б. Верисокин. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 230 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75593.html>

3. Технологическое прогнозирование развития производств нефтегазохимического комплекса: учебник / Под ред. проф. И.А. Садчикова. СПб.: Издательство Лань, 2017. — 472 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97672>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Папуша, А. Н. Транспорт нефти и газа подводными трубопроводами. Проектные расчеты в компьютерной среде Mathematica [Электронный ресурс] / А. Н. Папуша. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2011. — 388 с. — 978-5-4344-0022-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16646.html>

2. Васильев, В. А. Инновационные технологии разработки нефтяных месторождений [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Васильев, Л. М. Зиновьева, М. В. Краюшкина. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 125 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63088.html>

3. Алексеев, С. В. Обустройство резервуарных парков [Электронный ресурс]: монография / С. В. Алексеев, В. А. Алексеев, С. И. Поникаров. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2010. — 97 с. — 978-5-7882-1008-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62509.html>

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Инновационное развитие нефтяной и газовой промышленности России / А. DMITRIEVSKY, Russian Academy of Sciences, Oil and Gas Research Institute, RAS Режим доступа: <http://burneft.ru/archive/issues/2012-01/1>
2. Инновационные технологии в нефтедобыче и их отражение в системе управления вертикально интегрированных нефтяных компаниях. / Азаров А.И. Режим доступа: <http://sun.tsu.ru/mminfo/2011/000407041/08/image/08-035.pdf>
3. Проблемы модернизации и развития месторождений в связи с существенным изменением ресурсной базы нефтяной отрасли / Муслимов Р.Х. Режим доступа: [https://geors.ru/media/pdf/02\\_Muslimov.pdf](https://geors.ru/media/pdf/02_Muslimov.pdf)
4. Научно технический журнал “Нефть. Газ. Новации” Режим доступа: <http://neft-gaz-novacii.ru/>

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Для успешного освоения дисциплины необходимо следующее программное обеспечение, установленное на ноутбуке:

- Microsoft Office
- Microsoft Access
- PowerPoint
- AutoCad

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины: изучение пройденного материала на лекциях, посещение библиотеки, подготовка материала для оформления доклада.

Алгоритм изучения дисциплины: прослушивание лекций, подготовка и защита доклад, подведение результатов – коллоквиумы, собеседования, контрольные работы.

Рекомендации по подготовке к зачету: для успешной сдачи зачета, студенту рекомендуется повторять пройденный материал, готовиться к коллоквиумам и написать и успешно защитить контрольную работу.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины производится с помощью компьютера и проектора, необходимых для осуществления образовательного процесса.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Инновационные технологии при проведении операций с  
нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом»

**Направление подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело»**

Профиль подготовки «Инновационные технологии в системах транспорта и  
хранения углеводородного сырья »

**Форма подготовки: очная/очно-заочная**

**Владивосток  
2017**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Февраль	Самостоятельное изучение рекомендуемой к изучению литературы, подготовка к коллоквиуму	6 час.	Проверка
2	Март	подготовка к выполнению практических работ и изучение обязательной и дополнительной литературы	10 час.	проверка практических работ
3	Апрель	подготовка к написанию контрольной работы	5 час.	проверка контрольной работы
4	Май	Подготовка доклада	10 час.	Защита доклада
5	Июнь	Подготовка к зачету	4 час.	Проведение зачета
<b>ИТОГО</b>			<b>36 часов</b>	

### Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Для успешного выполнения самостоятельных работ студенту требуется прослушать, понять и знать курс данной дисциплины. Задания будут основываться на пройденном материале лекций.

## **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Написание на индивидуальных листах с подписью студента.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Выполнение более 65% - допуск к защите доклада и зачету;

менее 65% - не допуск к защите доклада и зачету.

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа студентов является важным этапом и элементом освоения дисциплины. В рамках СРС основное внимание уделяется изучению литературы, электронных изданий, работы с библиотечными и поисковыми системами. Самостоятельная работа рекомендуется в стенах ДВФУ, пользуясь возможностями системы ДВФУ, мировым источникам.

### **Методические рекомендации по выполнению видов самостоятельной работы**

Вид самостоятельной работы студента: **Подготовка к выполнению практических работ.**

Цель: Самостоятельно ознакомиться (усовершенствовать навыки) с методиками расчета различных параметров систем, согласно плану проведения практических работ.

Критерии оценки: Студент демонстрирует свободное владение методиками расчета, аргументировано дает пояснение выбранным алгоритмам и способен проанализировать результат, сделать самостоятельные выводы.

Вид самостоятельной работы студента: Подготовка к написанию контрольной работы, зачету.

Цель: Самостоятельно ознакомиться с рядом разделов дисциплины, углубить и усовершенствовать знания и умения, овладеть навыками теоретических и прикладных исследований.

Основные требования: Показать навыки работы с дополнительной, нормативной, справочной литературой.

Критерии оценки: В контрольной работе продемонстрировано владение специальными терминами, литературой, а также навыками, приобретенными на практических работах



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Инновационные технологии при проведении операций с  
нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом»**

**Направление подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело»**

**Профиль подготовки «Инновационные технологии в системах транспорта и  
хранения углеводородного сырья»**

**Форма подготовки: очная/очно-заочная**

**Владивосток  
2017**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	Знает	нормативно-справочную литературу по организации и проведению аналитических, имитационных и экспериментальных исследований на объектах нефтегазового комплекса
	Умеет	выбирать оптимальные схемы технических обследований оборудования и алгоритмы проведения технической диагностики
	Владеет	методологией планирования, организации и проведения технического обследования и технической диагностики систем, объектов и оборудования в нефтегазовой отрасли, внедрения новых технологий на производстве
ПК-11 способность проводить сравнительный анализ на соответствие разрабатываемых проектных решений мировым стандартам, проводить их унификацию	Знает	Методики технических расчетов в соответствии с международными стандартами, рекомендованные международными организациями.
	Умеет	Осуществлять сравнительный анализ на соответствие разрабатываемых проектных решений мировым стандартам, проводить их унификацию;
	Владеет	Навыками проведения сравнительного анализа на соответствие разрабатываемых проектных решений мировым стандартам.
ПК-19 способность управлять сложными технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности и многокритериальности	Знает	Современные методы и технологии при разработке газовых, нефтяных, нефтегазовых месторождений, операции производимые на нефтегазовом промысле
	Умеет	Анализировать информацию для принятия решений в условиях неопределенности с использованием современных инновационных технологий
	Владеет	Навыками работы с современными технологическими комплексами для решения различных прикладных задач
ПК-22 способность применять инновационные методы для решения производственных задач	Знает	Основные направления инновационных разработок в области добычи газа, нефти и нефтепродуктов
	Умеет	Оценить наиболее прогрессивные методики разработки месторождений, эксплуатации и технологии обслуживания оборудования с позиций возможности внедрения их на производственных объектах нефтегазового комплекса

	Владеет	Навыками разработки и проведения мероприятий по внедрению инновационных методов при проведении различных операций, производимых на объектах нефтегазового комплекса с целью повышения эффективности его эксплуатации
ПК-23 способностью применять инновационные методы для решения производственных задач	Знает	Основы и правила выполнения проектов и решения задач
	Умеет	Работать с нормативными документами, собирать, использовать и анализировать исходные данные, необходимые для расчетов эксплуатации и технологии обслуживания оборудования
	Владеет	Навыками по использованию источников для совершенствования

### Коды и этапы формирования компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Научно-техническая и инновационная деятельность	ПК-3, ПК-11, ПК-23	<b>Знает</b>	УО-1 (собеседование)	Вопросы к зачету №№ 1-8
			<b>Умеет</b>	УО-1 (собеседование); УО-3 (доклад)	
			<b>Владеет</b>	УО-1 (собеседование); УО-3 (доклад)	
2	Раздел II. Инновационные технологии в нефтегазопромышленной геологии, нефтегазопереработке и нефтехимии	ПК-19, ПК-22, ПК-23	<b>Знает</b>	УО-1 (собеседование), УО-3 (доклад)	Вопросы к зачету №№ 9-19
			<b>Умеет</b>	УО-1 (собеседование); УО-3 (доклад)	
			<b>Владеет</b>	УО-1 (собеседование); УО-3 (доклад)	
3	Раздел III. Инновационный проект. Методы оценки инновационных проектов.	ПК-11, ПК-19, ПК-22, ПК-23	<b>Знает</b>	УО-1 (собеседование), ПР-2 (контрольная работа)	Вопросы к зачету №№ 20-26
			<b>Умеет</b>	УО-1 (собеседование), ПР-2 (контрольная работа)	
			<b>Владеет</b>	УО-1 (собеседование), ПР-2 (контрольная работа)	

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Газовые сети и установки»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-3 способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	Знает	нормативно-справочную литературу по организации и проведению технической диагностики на объектах нефтегазового комплекса	Знание основных законодательных, нормативно-справочных и методических документов, регламентирующих их полноценное функционирование объектов нефтегазового комплекса	Способность точно и систематизировано использовать отраслевую методическую документацию по осуществлению техникой диагностики; для конкретного объекта нефтегазового комплекса
	Умеет	выбирать оптимальные схемы технических обследований оборудования и алгоритмы проведения технической диагностики	Умение самостоятельно подобрать оптимальный способ тех. обследования необходимого оборудования на предприятии нефтегазового комплекса.	Способность аргументировать выбор схемы тех. диагностики, для обследования конкретного оборудования нефтегазового комплекса
	Владеет	методологией планирования, организации и проведения технического обследования и технической диагностики систем, объектов и оборудования в нефтегазовой отрасли, внедрения новых технологий на производстве	Владение способностью анализировать исходные данные, разработки технологических операций, оформления технологических процессов.	Способность в чтении технологических чертежей; Способность в понимании основных процессов, производимых при проектировании и техническом обследовании оборудования в нефтегазовом комплексе

ПК-11 способность проводить сравнительный анализ на соответствие разрабатываемы х проектных решений мировым стандартам, проводить их унификацию	Знает	Методики технических расчетов в соответствии с международным и стандартами, рекомендованны е международным и организациями.	Знание законодательных и нормативно- справочных документов, регламентирующ их требования к проектируемым объектам нефтегазового комплекса	Знание методик инженерных расчетов в соответствии с международными стандартами, рекомендованные международными организациями.
	Умеет	Осуществлять сравнительный анализ на соответствие разрабатываемы х проектных решений мировым стандартам, проводить их унификацию;	Умение определить цели и задачи конкретного расчета; определить необходимую исходную информацию и применить соответствующий метод расчета показателей сравнительной экономической эффективности	Способность осуществить сравнение различных проектов и эксплуатационных мероприятий с использованием современных инновационных методов, в том числе используя современные программные средства.
	Владеет	Навыками проведения сравнительного анализа на соответствие разрабатываемы х проектных решений мировым стандартам.	Владение международными методиками сравнительного анализа разрабатываемых проектов в соответствии с мировыми стандартами	Способность провести инженерный расчет с использованием современных международных методик и осуществить сравнительный анализ полученных результатов на объектах транспортировки нефти и газа
ПК-19 способность управлять сложными технологически ми комплексами	Знает	Современные методы и технологии при разработке газовых, нефтяных,	Знание основных критерий используемых в процессе инноваций в НГК, специфики научных	Способность в понимании методологии в ходе инновационного процесса и рисков связанных с инновационной

(автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и тд.), принимать решения в условиях неопределенности и многокритериальности		нефтегазовых месторождений, операции производимые на нефтегазовом промысле	разработок в области добычи, транспортировки, хранения нефти, газа и нефтепродуктов	деятельностью; способность точно и систематизировано использовать отраслевую терминологию
	Умеет	Анализировать информацию для принятия решений в условиях неопределенности с использованием современных инновационных технологий	Умение работать с автоматизированными системами, применять известные методы инноваций в НГК	Способность определить необходимый метод улучшения процесса добычи, транспортировки и хранения нефти и газа
	Владеет	Навыками работы с современными технологическими комплексами для решения различных прикладных задач	Владение методами оформления документации, связанной с внедрением и использованием новых технологических комплексов в области нефти и газа, а в частности разработке месторождений	Полноценное владение навыками использования полученных знаний при решении конкретных инженерных задач, позволяющих управлять сложными технологическими комплексами и внедрять инновационные технологии на производстве
ПК-22 способность применять инновационные методы для решения производственных задач	Знает	Основные направления инновационных разработок в области добычи газа, нефти и нефтепродуктов	Знания о технологических процессах, оборудовании для добычи и переработки газа, нефти и нефтепродуктов, нуждающихся в инновациях	Способность представить сведения о перспективных и инновационных направлениях в области добычи и переработки газа, нефти и нефтепродуктов, о совершенствовании техники и технологий нефтегазового комплекса

	Умеет	Оценить наиболее прогрессивные методики разработки месторождений , эксплуатации и технологии обслуживания оборудования с позиций возможности внедрения их на производственных объектах нефтегазового комплекса	Умение провести анализ технологий с позиции их совершенства и инноваций	Способность анализировать и обобщать экспериментальные данные о работе технологического оборудования; Способность грамотно подбирать оборудование с целью повышения эффективности добычи газа и нефти.
	Владеет	Навыками разработки и проведения мероприятий по внедрению инновационных методов при проведении различных операций, производимых на объектах нефтегазового комплекса с целью повышения эффективности его эксплуатации	Владение методами решения возникающих проблем, связанных с внедрением новых технологий на объектах нефтегазового комплекса	Способность исследовать инновационные технологии в области добычи и переработки нефти, газа и нефтепродуктов; Способность грамотно обосновать наиболее эффективную передовую технологию.
ПК-23 способностью применять инновационные методы для решения производственных задач	Знает	Основы и правила выполнения проектов и решения задач	Знание основных целей, этапов и процессов при выполнении проектного задания	Способность перечислить основные компетенции для выполнения проектного задания, дать им характеристику и оценить эффективность выполненной работы
	Умеет	Работать с нормативными документами, собирать,	Умение работать с современными источниками информации,	Способность корректно использовать нормативно-

		использовать и анализировать исходные данные, необходимые для расчетов эксплуатации и технологии обслуживания оборудования	структурировать полученные данные	техническую и иные базы, для решения конкретной ситуации
	Владеет	Навыками по использованию источников для совершенствования	Владение навыками применения необходимой информации, для решения задач	Способность четко формулировать метод решения производственных задач, необходимый для совершенствования и эффективной работы нефтегазового комплекса

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

#### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебному плану – зачет. Форма проведения – устная (устный опрос в форме собеседования).

Критерии оценки (устный ответ)

«Зачет» - если ответ полностью или частично показывает прочные знания основных инновационных технологий при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом; отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение нормативно-технической документацией, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных инновационных методов работы в нефтегазовом комплексе.

«Не зачет» - ответ, обнаруживающий незнание основных инновационных технологий при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом; неглубокое раскрытие темы;

незнание или поверхностная осведомленность в основных вопросах теории; неумение давать аргументированные ответы, слабое владение монологической речью, отсутствие логичности и последовательности.

### **Вопросы для итогового контроля (зачет)**

1. Понятие инноваций
2. Содержание инновационной деятельности
3. Состояние инновационной деятельности в НК России
4. Состояние инновационной деятельности в НК за рубежом
5. Основные типы эффектов инноваций
6. Тенденции развития инновационных процессов
7. Патент
8. Оценки экономической эффективности инновационных технологий добычи нефти
9. Оценки экономической эффективности инновационных технологий добычи газа
10. Геофизическое моделирование
11. Методы пассивной эмиссионной сейсмотомографии
12. Технологии углубленной переработки нефти
13. Технология добычи нефти и газа на глубоководном шельфе
14. Технологии сжижения природного и попутного нефтяного газов
15. Новые технологии повышения нефтеотдачи пластов
16. Технологии добычи сланцевого газа и нефти
17. Новые технологии разделения нефти на фракции
18. Катализаторы для процессов переработки нефти
19. Очистка нефтепродуктов
20. Неопределенность и риск в инновационной сфере экономики НГК
21. Мониторинг и контроль рисков
22. Факторы, влияющие на оценку успехов проекта
23. Зарубежные методики оценки инновационных проектов
24. Инновации по стандарту
25. Динамические методы экономической эффективности
26. Законодательно введенное определение инновационного проекта

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и

сжиженным газом» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом» проводится в форме контрольных мероприятий (контрольной работы, доклада) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине) (результаты проверки конспектов лекций и практических работ);
- степень усвоения теоретических знаний (результаты контрольной работы, письменная форма);

уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы (результаты проверки конспекта, практических работ, контрольной работы);

результаты самостоятельной работы (результаты собеседования, доклада).

Критерии оценки (письменный ответ)

Оценка «отлично» выставляется, если теоретические вопросы раскрыты полностью и без ошибок, текст контрольной работы написан правильным литературным языком без грамматических ошибок в терминологии; расчетные задания выполнены правильно в полном объеме с пояснениями в виде формул или ссылок на соответствующие нормативные документы.

Оценка «хорошо» выставляется, если при изложении теоретического материала допущены незначительные неточности или ошибки; расчетные задания выполнены в полном объеме, но с некоторыми погрешностями. Которые не оказали влияния на окончательный расчетный результат.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если теоретические вопросы изложены неполно или со значительными неточностями, грамматическими ошибками в терминологии; расчеты выполнены не в полном объеме или в расчетах допущены или неточности или арифметические ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если при изложении теоретических вопросов допущены грубые ошибки, расчеты выполнены неверно или с грубыми ошибками, приведшими к искажению окончательного результата.

## **Оценочные средства для текущей аттестации**

### **Вопросы для собеседования**

по дисциплине «Инновационные технологии при проведении операций с нефтью, нефтепродуктами и сжиженным газом»

1. Сейсморазведка
2. Комплексование геофизических методов
3. Гидравлические забойные двигатели
4. Технология бурения при поддержании равновесия давлений в системе “скважина – пласт”
5. Система управления скважины под контролем
6. Система бурения на обсадной колонне
7. Роторные управляемые системы
8. Низкопроницаемые коллекторы(НПК)
9. Анализ существующих технологий добычи сланцевого газа
10. Подгазовые зоны и тонкие нефтяные оторочки
11. Ресурсная база нефти и газа арктического шельфа России
12. Основные направления научно-технического прогресса

### **Темы для докладов:**

1. Организация инновационной деятельности в США
2. Организация инновационной деятельности в Европе. Развитие инновационной экономики в Японии или Китае.
3. Необходимая инфраструктура для осуществления инновационной деятельности.
4. Основные трудности создания инновационной экономики в РФ/ в НГК.
5. Организационная структура для осуществления инновационной деятельности в ВИНК нефтегазовой отрасли.
6. Законодательно-правовая база и основы инновационной политики российской Федерации
7. Приоритетные направления инновационных разработок в нефтегазовом комплексе России.

8. Тенденции развития инновационной деятельности НГК на территории Приморского Края.
9. Природно-ресурсный потенциал Приморского края.
10. Инвестиции в инновационную деятельность ВИНК на территории Приморского края.
11. Оценка инновационного потенциала конкретной нефтегазовой компании (ВНГК, АНХК и др.)
12. Методы формирования спроса на инновационный продукт /технологию в НГК
13. Инновационные технологии, применяемые нефтегазовыми компаниями, работающих в Приморском крае.
14. Инновационные продукты НГК, работающих на территории Приморского края.