

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЛИАЛ В Г. СУРГУТЕ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала ТИУ в  
г. Сургуте



М.Ю. Савастын

(подпись, расшифровка подписи)

06 2019 г.

**ПРОГРАММА**



государственной итоговой аттестации  
выпускников по направлению подготовки/специальности

21.03.01 Нефтегазовое дело

*(код, наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность (профиль) Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Квалификация бакалавр

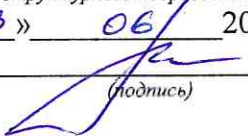
РАЗРАБОТАЛ		
И.О. заведующего кафедрой «Нефтегазовое дело»	 (подпись)	Р.Д. Татлыев (И.О. Фамилия)
СОГЛАСОВАНО		« 6 » 06 2019г.
Председатель КСН	 (подпись)	Ю.В. Ваганов (И.О. Фамилия)
		« 10 » 06 2019г.

Рассмотрено на заседании Учёного совета

филиала ТИУ в г. Сургуте

(наименование учебного структурного подразделения)

Протокол от « 13 » 06 / 2019 г. № 7

Секретарь   
(подпись) Л.К. Иляшенко

## 1. Общие положения

1.1. Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки/специальности 21.03.01 Нефтегазовое дело (направленность (профиль) Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти), является установление уровня развития и освоения выпускником компетенций и качества его подготовки к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от «9» февраля 2018г. № 96 и ОПОП ВО, разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский индустриальный университет».

1.2. ГИА по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (направленность (профиль) Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти) включает следующие виды аттестационных испытаний:

- государственный экзамен (ГЭ), позволяющий выявить и оценить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач в соответствии с областями, сферами и типами задач профессиональной деятельности, установленными ОПОП ВО.

- защита выпускной квалификационной работы (ВКР) по одной из тем, отражающих актуальную проблематику профессиональной деятельности в сфере техники и технологий добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; технологические процессы нефтегазового производства; техническая, технологическая и нормативная документация.

Объем ГИА составляет 9 з.е. (6 недель), из них:

ГЭ, включая подготовку к экзамену и сдачу экзамена – 3 з.е. (2 недели);

ВКР, включая подготовку к защите и защиту ВКР/ выполнение ВКР, подготовку к защите и защиту ВКР – 6 з.е. (4 недели).

### 1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

Таблица 1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности или области знаний
1	2	3	4
01 Образование и наука 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский	участие и сопровождение проведения прикладных научных исследований в соответствии с профилем своей профессиональной деятельности	техника и технологии добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; технологические процессы нефтегазового производства;
		участие в работе научных конференций и семинаров в соответствии с профилем своей профессиональной деятельности	



			техническая, технологическая и нормативная документация;	
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 40. Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	технологический	обеспечение выполнения работ по диагностированию, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации нефтегазового оборудования	оборудование для добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; оборудование для трубопроводного транспорта нефти и газа, хранения газа (в том числе подземного); оборудование для хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и газов (в том числе сжиженных); техническая, технологическая и нормативная документация;	
		оперативное сопровождение технологического процесса добычи нефти, газа и газового конденсата		
		технологическое сопровождение потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов нефтегазовой отрасли		
		разработка технической и технологической документации при выполнении аварийно-восстановительных и ремонтных работ на объектах газовой отрасли		
		выполнение комплекса работ по геолого-промысловым исследованиям скважин подземных хранилищ газа		
		подготовка заключения о соответствии качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим условиям и оформление документов для предъявления претензий поставщикам		
	организационно-управленческий	организация работы малых коллективов и групп исполнителей в процессе решения конкретных профессиональных задач		оборудование для добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; оборудование для трубопроводного транспорта нефти и газа, хранения газа (в том числе подземного); оборудование для хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и газов (в том числе сжиженных); техническая, технологическая и нормативная документация;
		организация работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности		
		организация рабочих мест		



			документация;
	проектный	выполнение работ по составлению проектной, служебной документации	оборудование для добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; оборудование для трубопроводного транспорта нефти и газа, хранения газа (в том числе подземного); оборудование для хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и газов (в том числе сжиженных); техническая, технологическая и нормативная документация;
		выполнение работ по проектированию технологических процессов нефтегазового производства	

#### 1.4. Требования к результатам освоения ОПОП ВО.

В результате освоения основной образовательной программы у выпускников сформированы компетенции:

- универсальные (УК), общепрофессиональные компетенции (ОПК), установленные ФГОС ВО;
- самостоятельно установленные профессиональные компетенции (ПКС), установленные ОПОП ВО.

## 2. Результаты освоения ОПОП ВО, проверяемые в ходе ГИА

2.1. В ходе ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций, установленных ОПОП ВО:

Универсальные компетенции выпускников (УК) и индикаторы их достижения.

Таблица 2

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
1	2	3
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей
		УК-1.2. Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
		УК-1.3. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		УК-1.4. Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы
		УК-1.5. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
		УК-1.6. Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения,	УК-2.1. Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
		УК-2.2. Представление поставленной задачи в виде

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
1	2	3
	исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	конкретных заданий
		УК-2.3. Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
		УК-2.4. Выбор правовых и нормативно технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
		УК-2.5. Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Восприятие целей и функций команды
		УК-3.2. Восприятие функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде
		УК-3.3. Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия
		УК-3.4. Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий
		УК-3.5. Самопрезентация, составление автобиографии
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации
		УК-4.2. Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
		УК-4.3. Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения
		УК-4.4. Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера
		УК-4.5. Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Выявление общего и особенного в историческом развитии России
		УК-5.2. Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий
		УК-5.3. Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни.
		УК-5.4. Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации
		УК-5.5. Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки
		УК-5.6. Идентификация собственной личности по принадлежности к различным социальным группам
		УК-5.7. Выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности
		УК-5.8. Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Формулирование целей личного и профессионального развития, условий их достижения
		УК-6.2. Самооценка, оценка уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития



Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
1	2	3
Знание)	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-6.3. Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания
		УК-6.4. Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности
		УК-7.1. Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека
		УК-7.2. Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья
		УК-7.3. Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	УК-8.1. Идентификатор угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
		УК-8.2. Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
		УК-8.3. Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
		УК-8.4. Оказания первой помощи пострадавшему

Общепрофессиональные компетенции выпускников (ОПК) и индикаторы их достижения.

Таблица 3

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
1	2	3
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания.	ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
		ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
		ОПК-1.3. Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
		ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
		ОПК-1.5. Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-1.6. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии
		ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
		ОПК-1.8. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
		ОПК-1.9. Решение инженерно-геометрических задач графическими способами
		ОПК-1.10. Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды



Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
1	2	3
		ОПК-1.11.Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях
Техническое проектирование	ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.	ОПК-2.1. Определение подходов к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
		ОПК-2.2. Определение потребности в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов.
		ОПК-2.3. Осуществление работ в контакте с супервайзером
		ОПК-2.4. Анализ хода реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные.
		ОПК-2.5. Оценка сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам.
		ОПК-2.6. Применение навыков сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы.
		ОПК-2.7. Применение навыков оперативного выполнения требований рабочего проекта.
		ОПК-2.8. Применение навыков работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ.
Когнитивное управление	ОПК 3. Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента.	ОПК-3.1. Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах.
		ОПК-3.2. Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением
		ОПК-3.3. использование возможности выполнения основных обязанностей с элементами предпринимательства и осуществления предпринимательской деятельности на вверенном объекте и ее законодательное регулирование
		ОПК-3.4. Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды
Использование инструментов и оборудования	ОПК 4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.1. Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)
		ОПК-4.2. Оценка погрешности измерения, проведения проверки и калибровки средства измерения
		ОПК-4.3. Выбор технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
		ОПК-4.4. Обработка результатов научно--исследовательской деятельности, используя стандартное оборудование, приборы и материалы
		ОПК-4.5. Проведение эксперимента с использованием пакетов программ
Исследование	ОПК 5. Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.	ОПК-5.1. Выбор основных положений метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства
		ОПК-5.2. Обработка и хранение информации в профессиональной деятельности с помощью баз данных и компьютерных сетевых технологий
		ОПК-5.3. Представление информации с помощью информационных и компьютерных технологий
		ОПК-5.4. Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации
		ОПК-5.5. Применение прикладного программного обеспечения для проведения инженерных расчетов
Принятие	ОПК 6. Способен принимать	ОПК-6.1. Описание основных сведений об объектах и

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
1	2	3
решений	обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии.	процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
		ОПК-6.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности.
		ОПК-6.3. Оценка условий в профессиональной деятельности, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных процессов (явлений) инженерной деятельности, а также защиту от их последствия.
		ОПК-6.4. Выбор планировочной и конструктивной схемы технического объекта, оценка преимуществ и недостатков выбранной схемы
		ОПК-6.5. Оценка условий эксплуатации технического объекта, оценка взаимного влияния объекта и окружающей среды
		ОПК-6.6. Выбор материалов для технического объекта исходя из требований безопасности и эффективности
		ОПК-6.7. Решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности
Применение прикладных знаний	ОПК 7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.1. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области нефтегазового производства для решения задачи профессиональной деятельности
		ОПК-7.2. Представление информации об объекте нефтегазового производства по результатам чтения проектно-сметной документации
		ОПК-7.3. Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности
		ОПК-7.4. Составление отчетов, обзоров, справок, заявок и другой документации, опираясь на реальную ситуацию

Обязательные профессиональные компетенции выпускников (ПКО) и индикаторы их достижения.

Таблица 4

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКО	Код и наименование индикатора достижения ПКО
не предусмотрено			

Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников (ПКР) и индикаторы их достижения.

Таблица 5

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКР	Код и наименование индикатора достижения ПКР
не предусмотрено			

Самостоятельно определяемые профессиональные компетенции выпускников (ПКС) и индикаторы их достижения.



Таблица 6

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
1	2	3	4
технологическое сопровождение потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов нефтегазовой отрасли	техника и технологии добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; технологические процессы нефтегазового производства; техническая, технологическая и нормативная документация;	<b>ПКС-1</b> способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-1.1</b> Осуществляет выбор и систематизацию информации о технологических процессах нефтегазового производства
			<b>ПКС-1.2</b> Разрабатывает и ведет нормативно-техническую документацию, регламентирующую осуществление технологических процессов
			<b>ПКС-1.3</b> Корректирует технологические процессы с учетом реальной ситуации совместно с сервисными компаниями и специалистами технических служб
			<b>ПКС-1.4</b> Обеспечивает контроль производственных процессов с применением современного оборудования и материалов
обеспечение выполнения работ по диагностированию, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации нефтегазового оборудования	техника и технологии добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; технологические процессы нефтегазового производства; техническая, технологическая и нормативная документация;	<b>ПКС-2</b> Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-2.1</b> Учитывает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования
			<b>ПКС-2.2</b> Выполняет анализ принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования
			<b>ПКС-2.3</b> Анализирует параметры работы технологического оборудования
			<b>ПКС-2.4</b> Разрабатывает и планирует внедрение нового оборудования
			<b>ПКС-2.5</b> Обосновывает выбор методов диагностики и технического обслуживания технологического оборудования в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
разработка технической и технологической документации при выполнении аварийно-восстановительных и ремонтных работ на объектах газовой отрасли	техника и технологии добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; технологические процессы нефтегазового производства; техническая, технологическая и нормативная документация;	<b>ПКС-3</b> Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-3.1</b> Использует правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нестандартных и аварийных ситуаций
			<b>ПКС-3.2</b> Организует работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций, в том числе с привлечением сервисных компаний, оценка рисков
			<b>ПКС-3.3</b> Осуществляет технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования
оперативное сопровождение технологического процесса добычи нефти, газа и газового конденсата	техника и технологии добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии промышленного	<b>ПКС-4</b> Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с	<b>ПКС-4.1</b> Выбор технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
			<b>ПКС-4.2</b> Принимает исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов
			<b>ПКС-4.3</b> Выбор порядка выполнения



Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
1	2	3	4
	контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; технологические процессы нефтегазового производства; техническая, технологическая и нормативная документация;	выбранной сферой профессиональной деятельности	работ по сопровождению технологических процессов  <b>ПКС-4.4</b> Оперативное сопровождение технологических процессов в области нефтегазового дела
выполнение комплекса работ по геолого-промысловым исследованиям скважин подземных хранилищ газа	техника и технологии добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; технологические процессы нефтегазового производства; техническая, технологическая и нормативная документация;	<b>ПКС-5</b> Способность оформлять технологическую, техническую, промышленную документацию по обслуживанию и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-5.1</b> Выбор видов промысловой документации, отчетности и предъявляемые к ним требования и алгоритмы формирования отчетности <b>ПКС-5.2</b> Анализирует и формирует заявки на промысловые исследования и работы, потребность в материалах  <b>ПКС-5.3</b> Использует промысловые базы данных, геологические и технические отчеты
подготовка заключения о соответствии качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий стандартам, техническим условиям и оформление документов для предъявления претензий поставщикам	техника и технологии добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; технологические процессы нефтегазового производства; техническая, технологическая и нормативная документация;	<b>ПКС-6</b> Способность применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-6.1</b> Анализирует и классифицирует основные производственные процессы, представляющие единую цепочку производственных подразделений <b>ПКС-6.2</b> Анализирует правила технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы  <b>ПКС-6.3</b> Планирование и разработка производственных процессов с учетом новых технологий, материалов и оборудования
организация работы малых коллективов и групп исполнителей в процессе решения конкретных профессиональных задач	техника и технологии добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; технологические процессы нефтегазового производства; техническая, технологическая и	<b>ПКС-7</b> Способность организовать работу малых коллективов и групп исполнителей в процессе решения конкретных профессиональных задач в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-7.1</b> Учитывает распределение обязанностей между персоналом производственных подразделений и сервисных подразделений подрядчиков при выполнении работ и технологических процессов нефтегазового производства <b>ПКС-7.2</b> Составляет графики выполнения подрядными организациями проектных решений по технологическим работам и процессам нефтегазового производства <b>ПКС-7.3</b> Анализирует и учитывает информацию о перечне технологических работ, закрепленных за конкретными подрядными и



Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
1	2	3	4
	нормативная документация;		сервисными организациями
организация рабочих мест	техника и технологии добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; технологические процессы нефтегазового производства; техническая, технологическая и нормативная документация;	<b>ПКС-8</b> Способность осуществлять организацию рабочих мест в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-8.1</b> Учитывает расположение технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке, квалификационные требования и функции трудового коллектива
			<b>ПКС-8.2</b> Координирует и управляет работой коллектива и подрядных организаций на производственной площадке
			<b>ПКС-8.3</b> Осуществляет разработку плана мероприятий по соблюдению требований охраны труда, промышленной безопасности и охраны окружающей среды
организация работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	техника и технологии добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; технологические процессы нефтегазового производства; техническая, технологическая и нормативная документация;	<b>ПКС-9</b> Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-9.1</b> Определяет методы организации работ по оперативному сопровождению технологических процессов нефтегазового комплекса
			<b>ПКС-9.2</b> Учитывает особенности технологических процессов нефтегазового комплекса для организации работы коллектива исполнителей
			<b>ПКС-9.3</b> Осуществляет мониторинг работ на нефтегазовых объектах и координирует работу по сбору промышленных данных
участие и сопровождение проведения прикладных научных исследований в соответствии с профилем своей профессиональной деятельности	техника и технологии добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; технологические процессы нефтегазового производства; техническая, технологическая и нормативная документация;	<b>ПКС-10</b> Способность проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-10.1</b> Использует различные методы поиска и анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в нефтегазовой отрасли
			<b>ПКС-10.2</b> Разрабатывает план проведения необходимых экспериментов, обрабатывает и интерпретирует полученные результаты. Делает выводы
			<b>ПКС-10.3</b> Использует физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности
участие в работе научных конференций и семинаров в соответствии с профилем своей профессиональной деятельности	техника и технологии добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа;	<b>ПКС-11</b> Готовность участвовать в работе научных конференций и семинаров в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-11.1</b> Критически оценивает направления научных исследований в нефтегазовой отрасли и обосновывает актуальность и цель собственных исследований
			<b>ПКС-11.2</b> Составляет научно-обоснованные доклады по проблемам в нефтегазовой отрасли
			<b>ПКС-11.3</b> Использует различные методы представления результатов исследований

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
1	2	3	4
	технологические процессы нефтегазового производства; техническая, технологическая и нормативная документация;		
выполнение работ по проектированию технологических процессов нефтегазового производства	техника и технологии добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; технологические процессы нефтегазового производства; техническая, технологическая и нормативная документация;	<b>ПКС-12</b> Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-12.1</b> – Осуществляет сбор, анализ и систематизацию исходных данных для проектирования
			<b>ПКС-12.2</b> – Анализирует и обобщает современный опыт проектирования технологических процессов
			<b>ПКС-12.3</b> Использует специализированное программное обеспечение при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли
			<b>ПКС-12.4</b> Оформляет текстовую и графическую части проекта при проектировании производственных и технологических процессов нефтегазовой отрасли
выполнение работ по составлению проектной, служебной документации	техника и технологии добычи нефти и газа, сбора и подготовки скважинной продукции на суше и на море; оборудование для промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии промышленного контроля и регулирования извлечения углеводородов; техника и технологии трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа; технологические процессы нефтегазового производства; техническая, технологическая и нормативная документация;	<b>ПК-13</b> Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-13.1</b> Осуществляет выбор нормативно-технической документации, стандартов, действующих инструкций
			<b>ПКС-13.2</b> Разрабатывает типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения
			<b>ПКС-13.3</b> Представляет и защищает результаты работ по элементам проекта

2.2. В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5, ПКС-6, ПКС-8.

2.3. По итогам защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7, ПКС-8.

### 3. Государственный экзамен

#### 3.1. Структура государственного экзамена.

Государственный экзамен включает ключевые и практически значимые вопросы по дисциплинам (модулям) обязательной части программы и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплины (модули) части программы, формируемой участниками образовательных отношений:

1. Подземная гидромеханика нефтяного пласта. Физика пласта.
2. Сбор и подготовка скважинной продукции. Оборудование для добычи нефти.
3. Основы нефтегазовой геологии. Скважинная добыча.



#### 4. Разработка нефтяных месторождений

##### 3.2. Содержание государственного экзамена.

###### **1. Подземная гидромеханика нефтяного пласта. Физика пласта.**

Установившееся движение однородной сжимаемой жидкости и газа; Установившаяся фильтрация газированной жидкости; Установившийся фильтрационный поток, в котором одна жидкость вытесняет другую; Неустановившаяся фильтрация упругой жидкости; Неустановившаяся фильтрация газа; Движение границы раздела двух жидкостей с учетом неполноты вытеснения; Движение жидкости и газа в трещиноватых и трещиновато-пористых средах; Фильтрация неньютоновских жидкостей; Основные задачи дисциплины, проблемы и перспективы; Свойства пород; Свойства природных газов; Нефтеотдача пластов.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену, основная литература:

1. Квеско Б.Б., Карпова Е.Г. Подземная гидромеханика: учебное пособие – Томский политехнический университет, 2012. – 168 с.
2. Басниев, К.С. Нефтегазовая гидромеханика [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Нефтегазовое дело" / К. С. Басниев, Н. М. Дмитриев, Г. Д. Розенберг ; под ред. С. С. Григоряна. - 2-е изд., доп. - М. ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2005. - 544 с.
3. Гидромеханика пласта применительно к прикладным задачам разработки нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130503 "Разработка нефтяных и газовых месторождений" направления подготовки дипломированных специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" : в 2 ч. / А. П. Телков, С. И. Грачев. - Тюмень : ТюмГНГУ.
4. Крестин Е.А., Крестин И.Е., Задачник по гидравлике с примерами расчетов. Учебное пособие. – 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2018 – 320 с.
5. Коновалова, Л. Н. Физика пласта: учебное пособие / Л. Н. Коновалова, Л. М. Зиновьева, Т. К. Гукасян. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 120 с.
6. Квеско, Б. Б. Физика пласта! : учебное пособие / Б. Б. Квеско, Н. Г. Квеско. — М. : ИдфраИнженерия, 2018. — 228 с.
7. Основы физики пласта : учебное пособие / А. В. Саранча, Е. Е. Левитина ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 118 с.

###### **2. Сбор и подготовка скважинной продукции. Оборудование для добычи нефти.**

Системы сбора и внутрипромыслового транспорта скважинной продукции; Измерение количества нефти, газа и пластовой воды по скважинам; Сепарация нефти от газа; Промысловые трубопроводы; Подготовка нефти; Нефтяные резервуары и насосные станции; Водоснабжение насосных станций; Установки комплексной подготовки нефти; Насосы; Оборудование для фонтанной и штанговой насосной эксплуатации скважин; Оборудование для бесштанговой и газлифтной эксплуатации скважин; Компрессоры; Оборудование для подземного ремонта скважин; Оборудование для проведения технологических операций в скважинах; Агрегаты для обслуживания ремонта и монтажа нефтегазопромыслового оборудования.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Леонтьев, С.А. Сбор и подготовка скважинной продукции. [Электронный ресурс] / С.А. Леонтьев, Р.М. Галикеев. - Электрон. дан. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 29 с
2. Соколов Г.Д. Капитальное строительство в нефтяной промышленности. – М.: Недра, 2013, 262 с.

3. Петрухин, В.В. Расчеты машин и оборудования для добычи и подготовки нефти: учебное пособие / В.В. Петрухин, Н.И. Петрухина, С.В. Петрухин. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2008.
4. Леонтьев, С. А. Сбор и подготовка скважинной продукции. [Электронный ресурс]: методические указания / С. А. Леонтьев, Р. М. Галикеев. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. — 29 с.

### **3. Основы нефтегазовой геологии. Скважинная добыча.**

Общие сведения о строении и составе земной коры; Образование углеводородов, их состав и свойства; Физические свойства горных пород-коллекторов. Вскрытие продуктивного пласта. Вызов притока жидкости из пласта; Фонтанный и газлифтный способы добычи нефти; Насосный способ добычи нефти; Одновременно-раздельная эксплуатация скважин.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Кислухин, В.И. Учебное пособие по курсу "Геология нефти и газа" : учебное пособие / В.И. Кислухин, И.В. Кислухин, В.Н. Бородкин. — Тюмень :ТюмГНГУ, 2008.
2. Крец В.Г. Основы нефтегазового дела : учебное пособие / В.Г. Крец, А.В. Шадрина ; Томский политехнический университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Томск : Изд.-во Томского политехнического университета, 2016. – 200 с.
3. Модель формирования и текстурные особенности пород ачимовского комплекса севера Западной Сибири : учебное пособие / В.Н. Бородкин, А.Р. Курчиков, А.В.Мельников, А.В. Храмцова. – Тюмень :ТюмГНГУ, 2011. – 84 с.
4. Коршак А.А., Шаммазов А.М. Основы нефтегазового дела./изд. 4-е: перераб. и доп. – Уфа: ГУП «Башкортостан», 2014. – 543 с.
5. Крец В.Г. Основы нефтегазового дела : учебное пособие / В.Г. Крец, А.В. Шадрина ; Томский политехнический университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Томск : Изд.-во Томского политехнического университета/
6. Основы нефтегазового дела : учебное пособие / Л.В. Воробьева ; Томский политехнический университет. – Томск : Изд.-во Томского политехнического университета, 2017. – 202 с.
7. Нагаева С.Н. Скважинная добыча нефти: методические указания к выполнению курсового проекта для студентов направления 21.03.01 Нефтегазовое дело / сост. С. Н. Нагаева; Тюменский индустриальный университет. - Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2020. – 24 с.
8. Нагаева С.Н. Скважинная добыча нефти: методические указания к практическим занятиям для обучающихся направления 21.03.01 Нефтегазовое дело / сост. С. Н. Нагаева; Тюменский индустриальный университет. - Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2020. – 29 с.

### **4. Разработка нефтяных месторождений**

Основные понятия и определения разработки нефтяных залежей; Разработка нефтяных месторождений с применением заводнения; Уравнения разработки залежи; Вопросы теории разработки залежи при упругом и упруговодонапорном режимах; Вопросы теории вытеснения нефти из пласта оторочкой двуокиси углерода; Вопросы теории вытеснения нефти из пласта водными растворами поверхностно-активных веществ; Полимерное и мицеллярно-полимерное заводнение нефтяных пластов; Вопросы теории движения в пласте температурного фронта при вытеснения нефти горячей водой, паром; Вопросы теории вытеснения нефти из пласта при пластовом горении.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену:

1. Филин, В. В. Разработка нефтяных и газовых месторождений [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров 131000 "Нефтегазовое дело" / В. В. Филин ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. - 205 с.

2. Мулявин, С. Ф. Технологии разработки залежей углеводородов с низкими емкостными характеристиками [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров 131000 "Нефтегазовое дело" / С. Ф. Мулявин, С. И. Грачев, А. Н. Лапердин ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 220 с.

3. Попов, И. П. Новые технологии в нефтегазовой геологии и разработке месторождений [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров 131000 "Нефтегазовое дело" / И. П. Попов ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 320 с.

4. Паникаровский, В. В. Оценка качества вскрытия продуктивных пластов [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров 131000 "Нефтегазовое дело" / В. В. Паникаровский, И. П. Попов, Е. В. Паникаровский ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 100 с.

5. Ягафаров, А.К. Разработка нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие. [Электронный ресурс] / А.К. Ягафаров, И.И. Клещенко, Г.П. Зозуля. - Электрон. дан. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2010. - 396 с.

6. Проектирование и разработка нефтяных и газонефтяных месторождений Западной Сибири. Книга 2. Разработка месторождений. – Тюмень: ТИУ, 2016. – 2015 с.

### 3.3. Вопросы государственного экзамена.

Теоретические вопросы:

#### **Модуль 1 «Подземная гидромеханика нефтяного пласта», «Физика пласта»**

1. Приток нефти к совершенной и несовершенной скважинам в однородном изотропном пласте. Виды несовершенства скважин.
2. Удельная поверхность горных пород.
3. Что такое насыщенность? Связь насыщенности с фазовой проницаемостью.
4. Пористость. Виды пористости. Методы определения.
5. Проницаемость горных пород. Методы её измерения. Формула определения проницаемости пород.
6. Неоднородность продуктивных пластов. Методы учета неоднородности по проницаемости.
7. Состав и физические свойства нефтей.
8. Свойства поверхностных слоев пластовых жидкостей. Измерение углов смачивания.
9. Основные типы пород-коллекторов нефти и газа.
10. Описать одномерные потоки фильтрации (плоско-параллельный, плоско-радиальный, радиально-сферический).
11. Капиллярные явления в пористых средах, Капиллярное давление в сужающемся и расширяющемся капиллярах. Капиллярная пропитка.
12. Тепловые свойства горных пород.
13. Упругие изменения свойств коллекторов в процессе разработки нефтяных и газовых месторождений.
14. Движение жидкости в трещиноватых и трещиновато-пористых пластах.
15. Записать линейный закон фильтрации Дарси. Описать эксперимент Анри Дарси.
16. Гранулометрический состав горных пород. Методы определения.
17. Записать формулу Дюпюи для дебита совершенной скважины.
18. Механические свойства горных пород, пластовое, горное и давление гидроразрыва пород.
19. Что называется, коэффициентом продуктивности скважин? Записать формулу для этого коэффициента, его размерность в СИ.
20. Поверхностные явления при фильтрации пластовых жидкостей.



21. Влияние давления на коллекторские свойства пород. Упругие колебания в породах и их акустические свойства.
22. Дать определение неоднородного пласта. Какие бывают неоднородности пласта?
23. Коллекторские свойства поровых и трещиноватых коллекторов.
24. Карбонатность горных пород. Методика определения.
25. Зависимость поверхностного натяжения пластовых жидкостей от давления, температуры, добавок ПАВ, солей, кислот.
26. Состав и классификация природных газов. Коэффициент сверхсжимаемости природных газов.
27. Абсолютное и избыточное давление, приборы для измерения давления. Классы точности.
28. Определение режимов движения жидкости. Число Рейнольдса.
29. Виды сопротивлений при движении жидкости (привести примеры и изобразить схематично).
30. Причины потерь напора в каждом виде местных сопротивлений. Факторы влияющие на значения коэффициентов местных сопротивлений.

### **Модуль 2 «Сбор и подготовка скважинной продукции», «Оборудование для добычи нефти»**

1. Технические параметры поршневых насосов. Методы регулирования подачи насоса.
2. Индикаторная диаграмма идеального поршневого насоса.
3. Основное уравнение лопастных насосов (уравнение Эйлера) и следствия из него.
4. Причины возникновения и методы предупреждения кавитации в лопастных насосах.
5. Рабочая характеристика центробежного насоса.
6. Методы регулирования режима работы центробежного насоса.
7. Классификация компрессорных машин. Основные параметры работы компрессора.
8. Особенности компримирования углеводородных газов. Рабочий цикл сжатия газа.
9. Конструкция скважины. Определение глубин спуска обсадных колонн.
10. Классификация обсадных труб (по диаметру, по группе прочности стали, по типу соединения).
11. Назначение и конструкция фонтанной арматуры.
12. Назначение и конструкция колонной головки.
13. Классификация труб НКТ (по способу соединения, по материалу).
14. Принципиальная схема и назначение основных элементов ШСНУ.
15. Оборудование газлифтных скважин.
16. Принципиальная схема и назначение основных элементов УЭЦН.
17. Классификация промысловых трубопроводов.
18. Схема работы дожимных насосных станций.
19. Схема работы кустовых насосных станций.
20. Схема работы компрессорных станций.
21. Схема работы установок предварительного сброса воды на ДНС.
22. Оборудование для замера дебита скважин. Схема работы АГЗУ.
23. Оборудование для дозирования химреагентов. Схема работы БДР.
24. Оборудование для разделения скважинной продукции. Схема работы нефтегазосепаратора.
25. Обессоливающие и обезвоживающие установки. Схема работы электродегидратора.
26. Причины образования водонефтяных эмульсий.
27. Основные свойства водонефтяных эмульсий.
28. Методы разрушения водонефтяных эмульсий.
29. Центральный пункт подготовки нефти. Технологическая схема ЦППН.

30. Виды осложнений при эксплуатации промышленных трубопроводов. Способы защиты трубопроводов от коррозии.

### **Модуль 3 «Основы нефтегазовой геологии», «Скважинная добыча»**

1. Строение и физические свойства Земли.
2. Общие сведения о минералах. Физические свойства минералов.
3. Осадочные горные породы.
4. Интрузивные и эффузивные магматические горные породы.
5. Геохронология. Индексация пластов.
6. Пликативные дислокации. Складки.
7. Дизъюнктивные дислокации. Сброс, надвиг, грабен.
8. Экзогенные геологические процессы. Выветривание.
9. Происхождение и состав подземных вод.
10. Геологическая деятельность ветра и ледников.
11. Геологическая деятельность моря и рек.
12. Требования к первичному и вторичному вскрытию продуктивного пласта.
13. Условие притока. Уравнение притока жидкости к скважине.
14. Методы вызова притока.
15. Виды несовершенства скважин.
16. Баланс энергии в скважине. Виды фонтанирования.
17. Регулирование работы фонтанной скважины.
18. Неполадки при работе фонтанной скважины.
19. Отложения парафина в трубах НКТ и методы борьбы с ними.
20. Сущность и область применения газлифта.
21. Разновидности газлифта, их технологические схемы.
22. Пуск газлифтной скважины в эксплуатацию.
23. Периодическая эксплуатация газлифтных скважин.
24. Борьба с образованием песчаных пробок.
25. Подача ШСНУ и факторы, влияющие на нее.
26. Динамометрирование ШСНУ.
27. Борьба с вредным влиянием газа на работу ШСНУ и УЭЦН.
28. Эксплуатация пескопроявляющих насосных скважин.
29. Эксплуатация насосных и искривленных скважин.
30. Периодическая эксплуатация малодебитных скважин.
31. Схема УЭЦН. Основные узлы установки.
32. Подбор УЭЦН к скважине.
33. Вывод на режим УЭЦН.
34. Отказы УЭЦН.
35. Контроль за эксплуатацией УЭЦН и обслуживание скважин.
36. Факторы, осложняющие эксплуатацию УЭЦН.
37. Влияние солеотложений на работу УЭЦН.
38. Одновременно-раздельная эксплуатация скважин.
39. Факторы, вызывающие механическое загрязнение ПЗП.
40. Химические и тепловые методы увеличения производительности скважин.
41. Механические методы увеличения производительности скважин.

### **Модуль 4 «Разработка нефтяных месторождений»**

1. Объект и система разработки. Классификация и характеристики систем разработки.
2. Распределение водонасыщенности и концентрации ПАВ в пласте при непоршневом вытеснении нефти.



3. Изменение давления в залежи при ее разработке. Аппроксимация Ван Эвердингена и Херста для круговой залежи.
4. Поддержание пластового давления закачкой воды. Виды заводнения залежей.
5. Физико-химические процессы при вытеснении нефти оторочкой ПАВ.
6. Источники пластовой энергии и режимы нефтяных месторождений.
7. Стадии разработки месторождений нефти и их характеристика.
8. Основные преимущества при вытеснении нефти растворами ПАВ. Сорбция поверхностно-активных веществ (ПАВ), изотермы сорбции Генри.
9. Схема барьерного заводнения нефтяных залежей: преимущества и область применения.
10. Технология создания движущегося внутрипластового очага горения (ВДОГ).
11. Факторы влияющие на продуктивность скважин.
12. Критерии обуславливающие эффективность вытеснения нефти из пластов растворами ПАВ.
13. Определение основных параметров разработки месторождений при вытеснении нефти оторочкой двуокиси углерода.
14. Понятие разработки нефтяных месторождений. Классификация месторождений нефти.
15. Технологические показатели разработки нефтяных, и газоконденсатных месторождений.
16. Виды заводнения нефтяных залежей: преимущества и недостатки.
17. Вытеснение нефти водой из трещиновато-пористых пластов. Применение полиакриламидов для вытеснения нефти.
18. Основные уравнения разработки залежи (уравнения материального баланса, притока флюидов к скважине).
19. Задачи разработки нефтяных залежей с применением теории упругого режима.
20. Прогнозирование показателей разработки месторождений при упруговодонапорном режиме.
21. Схема вытеснения нефти из прямолинейного пласта оторочкой двуокиси углерода.
22. Схема вытеснения нефти из прямолинейного пласта водным раствором ПАВ.
23. Начальная пластовая температура и ее распределение на месторождении. Перенос тепла в пласте за счет конвекции и теплопроводности.
24. Схема вытеснения нефти из прямолинейного пласта горячей водой. Уравнение теплопереноса Ловерье.
25. Зависимость скоростей фильтрации воды и дилатантной жидкости от градиента давления.
26. Кривые относительных проницаемостей при вытеснении нефти водным раствором ПАВ.
27. Схема распределения температуры и насыщенности пористой среды пласта при влажном внутрипластовом горении.
28. Аппроксимация изменения во времени среднего пластового давления ступенчатой зависимостью. Изменение во времени давления на контуре залежи.
29. Скорость движения фронта капиллярной пропитки в нефтяном пласте и факторы ее определяющие.
30. Системы размещения скважин. Прямые и обращенные системы заводнения нефтяных залежей.

### 3.4. Порядок проведения государственного экзамена.

Государственный экзамен по ОПОП ВО проводится в форме **письменного экзамена**.

В начале экзамена каждый обучающийся получает один экзаменационный билет и достаточное количество листов со штампом кафедры.

Билет для сдачи государственного экзамена состоит из теоретической части. В состав билета входит по одному вопросу из каждой дисциплины(модуля) выносимых для проверки на государственном экзамене. Вопросы касаются умения решать профессиональные задачи, соответствующие уровню квалификации бакалавра.

Ответ обучающегося на все вопросы билета государственного экзамена производится в письменной форме.

В аудитории в течение экзамена находится комиссия утвержденная приказом по университету. Председатель ГЭК осуществляет контроль за соблюдением порядка проведения государственного экзамена.

Длительность подготовки обучающимся ответов на вопросы экзаменационного билета не должна превышать трех астрономических часов. Пользоваться печатными справочными и техническими источниками информации, электронными источниками информации, средствами связи и сетью Интернет во время проведения государственного экзамена не допускается.

По завершении экзамена секретарь собирает экзаменационные работы каждого обучающегося, проверяет правильность оформления. Работы передаются председателю и членам комиссии для проверки.

Итоговая оценка определяется коллегиально членами экзаменационной комиссии на основании среднеарифметического вычисления, при обязательном присутствии председателя комиссии. При спорном моменте голос председателя решающий.

Результаты проведения государственного экзамена определяются бальной системой (91-100 б «отлично», 76-90 б «хорошо», 61-75 б «удовлетворительно», 0-60 б «неудовлетворительно») и оглашаются после оформления протоколов заседаний ГЭК на следующий рабочий день после дня проведения экзамена.

#### **4. Выпускная квалификационная работа**

4.1. Вид выпускной квалификационной работы (ВКР). ВКР выполняется в виде бакалаврской работы.

4.2. Структура ВКР и требования к ее содержанию.

*Титульный лист*  
*Задание к ВКР*

*Аннотация (русский+англ.)*

*Содержание*

*Определения, обозначения и сокращения*

*Введение*

*Основная часть*

*Заключение (выводы, рекомендации) Список использованных источников*

*Приложения*

##### **Титульный лист**

Титульный лист служит источником информации, необходимой для определения принадлежности и поиска документа.

На титульном листе приводят следующие сведения:

- а) наименование и подчиненность образовательной организации, в которой выполнена работа; б) грифы согласования;
- в) наименование темы ВКР;

- г) шифр ВКР;
- д) должности, ученые степени, фамилии и инициалы руководителя, разработчика, консультантов (при наличии), ответственного за нормоконтроль;
- е) место и дата выполнения ВКР (город, год).

### **Задание на выпускную квалификационную работу**

Бланк задания заполняется рукописным или печатным способом. Задание размещается после титульного листа и переплетается вместе с текстом ПЗ ВКР.

### **Аннотация**

Аннотация - краткое точное изложение содержания ВКР, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора аннотации. Аннотация оформляется в соответствии с ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76). Аннотация

должна содержать:

а) сведения об объеме ПЗ ВКР, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников, листов иллюстративного материала:

б) перечень ключевых слов, включающий от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста ПЗ ВКР, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются строчными буквами через запятые; в) текст аннотации должен отражать:

- 1) предмет, тему, цель и задачи работы;
  - 2) методики или методологию проведения работы;
  - 3) полученные результаты;
  - 4) область применения результатов;
  - 5) выводы;
- б) дополнительную информацию.

Объем аннотации не должен превышать одной страницы.

Текст аннотации должен отличаться лаконичностью, четкостью, убедительностью формулировок, отсутствием второстепенной информации.

Таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы, диаграммы включаются только в случае необходимости, если они раскрывают основное содержание документа и позволяют сократить объем аннотации.

Текст аннотации выполняется на русском и иностранном языках на отдельных страницах, помещается перед структурным элементом ПЗ «СОДЕРЖАНИЕ» и переплетается вместе с текстом ПЗ ВКР.

### **Содержание**

Структурный элемент ПЗ ВКР «СОДЕРЖАНИЕ» размещается после титульного листа и задания на ВКР, начиная со следующей страницы. «СОДЕРЖАНИЕ» включает: введение, наименование разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов (если они имеют наименование) основной части, заключение, список использованных источников, наименование приложений с указанием номеров страниц.

### **Определения, обозначения и сокращения**

Структурный элемент ПЗ ВКР «ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ» содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, и перечень обозначений и сокращений, используемых в тексте ПЗ ВКР.

Перечень определений, как правило, начинают со слов: «В настоящей выпускной квалификационной работе применяются следующие термины с соответствующими определениями...».

Малораспространенные сокращения, условные обозначения, символы, единицы и специфические термины должны быть представлены в виде отдельного списка.

Если сокращения, условные обозначения, символы, единицы и термины повторяются в тексте менее трех раз, то их расшифровку, как правило, приводят непосредственно в тексте ПЗ ВКР при первом упоминании.



## **Введение**

Структурный элемент ПЗ ВКР «ВВЕДЕНИЕ» отражает актуальность темы, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, методы исследования, методологические основы исследования. «ВВЕДЕНИЕ» в ПЗ ВКР специалиста должно содержать оценку современного состояния обозначенной проблемы, обоснование и формулировку практической значимости исследования для профессиональной сферы деятельности.

Актуальность исследования определяется его теоретической (практической) значимостью и недостаточной проработкой проблемы, рассматриваемой в рамках ВКР. «ВВЕДЕНИЕ» не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

## **Основная часть**

Основной текст расчетно-пояснительной записки, как правило, включает несколько разделов, посвященных определенной области знаний, например: технологии, расчетам, охране окружающей среды, охране труда и технике безопасности, технико-экономическому обоснованию и т. д.

В конце каждой главы (раздела) подраздела следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы и достигнутые результаты.

В общей части описываются: география района, пути сообщения, климат, грунты, население, источники энергии, топлива, питьевой воды, возможности подвоза оборудования и т.д.

Расчетная часть выполняется в соответствии с заданием. Здесь проводятся технико-экономическое обоснование и все необходимые гидравлические, тепловые и прочие расчеты.

В технологической части разрабатываются вопросы оборудования и технологии процессов, приводятся расчеты вспомогательных систем и конструкций со ссылкой на соответствующие ГОСТы, СНиПы, типовые проекты и т.д.

В научно-исследовательской части приводятся результаты проведенных исследований, формулируются полученные выводы и даются рекомендации.

## **Заключение**

В структурном элементе ПЗ ВКР «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» формулируются обобщенные выводы и предложения по результатам решения поставленных задач, указываются перспективы применения результатов на практике и возможности дальнейшего исследования проблемы, отражают оценку технико-экономической эффективности внедрения. Если определение технико-экономической эффективности невозможно, необходимо указать научную, экологическую или иную значимость работы.

«ЗАКЛЮЧЕНИЕ» не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

## **Список использованных источников**

Структурный элемент ПЗ ВКР «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» должен содержать сведения об источниках, на которые имеются ссылки в тексте ПЗ ВКР. Сведения об использованных источниках приводятся в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 и ГОСТ 7.1-2003 (или ГОСТ Р 7.0.5-2008) в порядке появления ссылок на источники в тексте.

«СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» должен включать изученную и использованную в ВКР литературу, в том числе издания на иностранном языке (при необходимости) и электронные ресурсы. Библиографический список свидетельствует о степени изученности проблемы, сформированности у выпускника навыков самостоятельной работы с литературой и имеет упорядоченную структуру. Приложения

Структурный элемент ПЗ ВКР «ПРИЛОЖЕНИЯ», как правило, содержит материалы, связанные с выполнением ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть.

«ПРИЛОЖЕНИЯ» включают в структуру ПЗ ВКР при необходимости.

## **4.3. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР.**

Тематика ВКР должна быть актуальной и соответствовать современному уровню и перспективам развития науки и техники, содержать расчетные данные по основным показателям разработки месторождений, проекты строительства скважины, проекты разработки оборудования или узлов агрегатов

ответственных объектов нефтепромыслового и бурового оборудования, имеющие широкое распространение, а по своему содержанию отвечать задачам подготовки высококвалифицированных специалистов. Тематика должна создать возможность реального проектирования с решением актуальных практических задач с тем, чтобы материалы проекта могли быть внедрены в производство. Она должна отвечать специализации и предусматривать решение технических или технологических применительно к деятельности соответствующих предприятий, организаций и их подразделений. Темы ВКР могут иметь научно-исследовательский характер и являться логическим продолжением и развитием научных исследований.

- Анализ разработки объекта ..... месторождения.
- Совершенствование разработки объекта ..... месторождения.
- Оценка выработки запасов объекта ..... месторождения.
- Анализ эффективности применения технологий регулирования разработки объекта ..... месторождения.
- Оценка эффективности разукрупнения эксплуатационных объектов на ..... месторождении
- Оценка остаточных запасов по объекту ..... месторождения и мероприятия по их вовлечению в разработку.
- Анализ эффективности уплотнения сеток скважин на объекте ... месторождения
- Совершенствование системы заводнения по объекту .... месторождения
- Обоснование технологических показателей при реализации различных систем заводнения на объекте ..... месторождения
- Оценка эффективности заводнения по объекту ..... месторождения
- Анализ результатов форсированных отборов по объекту ... месторождения
- Обоснование мероприятий по доработке объекта ..... на заключительной стадии.
- Анализ гидродинамических моделей для прогноза разработки объекта .... месторождения.
- Анализ внедрения технологии ..... в условиях объекта ..... месторождения.
- Оценка эффективности мероприятий по совершенствованию разработки объекта .... месторождения.
- Анализ технологической эффективности от внедрения .... на объекте..... месторождения.
- Оценка технологической эффективности от внедрения методов воздействия на ПЗП объекта ..... месторождения.
- Скважинная добыча Обоснование режимов работы обводненного фонда скважин объекта .....
- месторождения.
- Оптимизация технологических режимов скважин по объекту .... месторождения.
- Предупреждение осложнений в работе скважин по ..... месторождению.
- Повышение эффективности изоляционных работ по объектам ... месторождения. -
- Анализ эффективности возврата на вышележащие горизонты .... месторождения.
- Разработка мероприятий по борьбе с парафиноотложениями в скважинах ..... месторождения.
- Совершенствование системы сбора и подготовки нефти, воды и газа на .... месторождении.
- Анализ эффективности применения реагентосберегающих технологий в подготовке нефти на .... месторождении.
- Обоснование реконструкции системы сбора на .... месторождении.
- Оптимизация технологии разрушения эмульсий в системе подготовки нефти ....
- месторождения.
- Анализ эффективности внедрения новых технологических средств в системе сбора и подготовки нефти ..... месторождения.
- Анализ эффективности методов контроля и предупреждения коррозии систем сбора в условиях ..... месторождения.

- Разработка мероприятий по совершенствованию технологии подготовки нефти на .... месторождении.
- Совершенствование технологии глубокого обезвоживания нефти на .... месторождении.

#### 4.4. Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию ВКР.

Завершенная ВКР представляется не позднее, чем за десять дней до установленного срока защиты, после проведенной проверки на объем заимствования (плагиат) и нормоконтроля.

#### 4.5. Порядок защиты ВКР.

Защита выпускной квалификационной работы проходит в государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Защита выпускных квалификационных работ проходит на русском языке, возможно и на английском языке, публично на открытом заседании ГЭК. Защита должна носить характер научной дискуссии и проходить в обстановке высокой требовательности и принципиальности.

Заседание ГЭК начинается с объявления списка обучающихся, защищающих выпускные квалификационные работы на данном заседании. Обучающийся, не явившийся на защиту выпускной квалификационной работы в соответствии с утвержденной очередностью, считается не прошедшим государственную итоговую аттестацию. Изменение утвержденного порядка очередности защиты выпускников возможно только по решению председателя ГЭК.

Председатель комиссии оглашает регламент работы заседания, затем в порядке очередности приглашает на защиту выпускников, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество выпускника, тему выпускной квалификационной работы, фамилию и должность научного руководителя.

Для доклада выпускнику предоставляется 10 минут. Пересказ текста выпускной квалификационной работы не допускается. Из доклада выпускника должно быть ясно, в чем состоит личное участие обучающегося в получении защищаемых результатов. Доклад должен сопровождаться компьютерной презентацией и демонстрацией иллюстративных материалов. Все необходимые иллюстрации к защите должны быть выполнены четко и в размерах, удобных для демонстрации в аудитории. Графики, таблицы, схемы должны быть аккуратными и иметь заголовки.

После доклада выпускника ему задаются вопросы по теме работы.

После ответа на вопросы слово предоставляется руководителю выпускной квалификационной работы (если он присутствует). Если руководитель не присутствует на защите, зачитывается его отзыв секретарем ГЭК.

Затем председатель выясняет у членов ГЭК, удовлетворены ли они ответом выпускника, и просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы.

Общее время защиты - 10-15 минут.

Секретарь ГЭК во время заседания ведет протокол.

По завершении работы секретарь ГЭК проставляет оценки в книге протоколов и зачетных книжках, а также делает запись в зачетных книжках о присвоении выпускнику соответствующей квалификации (степени) и выдаче диплома (с отличием или без отличия). Председатель и секретарь ГЭК ставят свои подписи в книге протоколов, а в зачетных книжках председатель и члены ГЭК.

По окончании оформления всей необходимой документации в аудиторию приглашаются выпускники, защитившие выпускные квалификационные работы. Председатель ГЭК объявляет оценки и решение комиссии о присвоении квалификации (степени) выпускникам, а также о выдаче дипломов с отличием.

## 5. Критерии оценки знаний выпускников на ГИА

### 5.1. Критерии оценки знаний на государственном экзамене.

**ОТЛИЧНО** (баллы 91-100): Обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретных дисциплин, заложенных в экзаменационных билетах, исчерпывающе, четко и логически стройно его



излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, демонстрирует свободное владение научным языком и терминологией соответствующей научной области;

**ХОРОШО** (баллы 76-90): Обучающийся твердо знает материал, показывает умение пользоваться основными понятиями при изложении ответа в процессе анализа основных проблем, отраженных в экзаменационном билете; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения, возникают незначительные затруднения в логическом изложении изученного материала;

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** (баллы 61-75): Обучающийся имеет фрагментарные знания основного материала, знания важнейших разделов теоретического курса освоенных дисциплин и содержания лекционных курсов, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала;

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** (менее 61 балла): Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, демонстрирует неспособность выполнять поставленные перед ним задачи.

## 5.2. Критерии оценки знаний на защите ВКР.

**ОТЛИЧНО** (баллы 91-100): Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся усвоил программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически правильно его излагает, способен увязывать теорию с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с вопросами и другими видами контроля знаний, проявляет знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения, делает собственные выводы по итогам написания выпускной квалификационной работы.;

**ХОРОШО** (баллы 76-90): Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов;

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** (баллы 61-75): Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий;

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** (менее 61 балла): Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

## 6. Порядок подачи и рассмотрения апелляции

6.1. По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать апелляцию.

6.2. Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам государственного экзамена.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

6.3. Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам защиты выпускной квалификационной работы.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.