

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
 Должность: Ректор  
 Дата подписания: 02.11.2023 15:48:04  
 Уникальный программный ключ:  
 e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"**

(МГРИ)

## Заканчивание скважин в сложных горно-геологических условиях

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Современных технологий бурения скважин**

Учебный план m210401\_23\_1MND23.plx  
 Направление подготовки 21.04.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 38,35

самостоятельная работа 78,65

часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:  
 экзамены 3

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 3 (2.1) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 12 1/6  |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 12      | 12    | 12    | 12    |
| Практические                              | 24      | 24    | 24    | 24    |
| Иные виды<br>контактной<br>работы         | 2,35    | 2,35  | 2,35  | 2,35  |
| В том числе инт.                          | 2       | 2     | 2     | 2     |
| Итого ауд.                                | 38,35   | 38,35 | 38,35 | 38,35 |
| Контактная<br>работа                      | 38,35   | 38,35 | 38,35 | 38,35 |
| Сам. работа                               | 78,65   | 78,65 | 78,65 | 78,65 |
| Часы на<br>контроль                       | 27      | 27    | 27    | 27    |
| Итого                                     | 144     | 144   | 144   | 144   |

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                         | Целями изучения дисциплины являются:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.2                                         | - формирование комплекса знаний в области заключительных работ при строительстве нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических и термобарических условиях, изучение современных технологий и техники, освоение методов проектирования технологических операций и расчетов основных технологических параметров и режимов, выбора технологий и технических средств для заканчивания скважин в сложных горно-геологических и термобарических условиях; |
| 1.3                                         | - изучение современных задач повышения качества заканчивания скважин, развитие навыков разработки и принятия инженерных решений в области технологий заканчивания скважин в сложных горно-геологических и термобарических условиях;                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.4                                         | - освоение методов и развитие навыков теоретического и экспериментального исследования технологических процессов заканчивания скважин, а также развитие навыков педагогической деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> |                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                         |                                                                                                                       |
| 2.1                                                                       | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                                                     | Физико-химия буровых промывочных жидкостей                                                                            |
| 2.1.2                                                                     | Внутрипластовые физико-химические процессы                                                                            |
| 2.1.3                                                                     | Технологические процессы в горизонтальном бурении                                                                     |
| 2.1.4                                                                     | Буровые технологические комплексы                                                                                     |
| 2.1.5                                                                     | Циркуляционные процессы                                                                                               |
| 2.1.6                                                                     | Способы разработки углеводородов на поздних стадиях                                                                   |
| 2.2                                                                       | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                                                                     | Буровые технологические жидкости для бурения и крепления горизонтальных скважин                                       |
| 2.2.2                                                                     | Государственная итоговая аттестация (выполнение и защита выпускной квалификационной работы)                           |
| 2.2.3                                                                     | Управление разработкой интеллектуальных месторождений                                                                 |
| 2.2.4                                                                     | Педагогическая практика                                                                                               |

| <b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-5: Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях</b>            |                                                                                                                                                                                            |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                  | Возможности и характеристики современных технологий и оборудования для обеспечения технологических процессов строительства скважин                                                         |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                  | Актуальные направления повышения эффективности традиционных подходов и технологических процессов в нефтегазовой отрасли                                                                    |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                  | Критерии эффективности применения современных технологий и оборудования повышения эффективности традиционных подходов и технологических процессов в нефтегазовой отрасли                   |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                  | Обосновать критерии эффективности применения современных технологий и оборудования при строительстве скважин с учетом региональных геолого-технических условий                             |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                  | Интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным геолого-техническим условиям                                                            |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                  | Прогнозировать возникновение рисков и выполнять оценку рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем                                                                         |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                            |
| Уровень 1                                                                                                                                                                                                                  | Навыками подготовки предложений по совершенствованию отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного или технологий (по собственной инициативе или заданию преподавателя) |
| Уровень 2                                                                                                                                                                                                                  | Навыками оценки прогнозируемой технико-экономической эффективности мероприятия по повышению эффективности технологических процессов                                                        |
| Уровень 3                                                                                                                                                                                                                  | Навыками проведения анализа результатов реализации (испытания) мероприятия и подготовки отчета о результатах реализации (испытания) мероприятия                                            |
| <b>ПК-1: Способен осуществлять управление и организационно-методическое обеспечения супервайзинга бурения скважин на месторождениях, технологический контроль и управление процессом бурения скважин на месторождениях</b> |                                                                                                                                                                                            |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                            |

|                 |                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1       | Порядок производства работ, современные технологии бурения и заканчивания скважин                                                                                                |
| Уровень 2       | Принципы практики взаимоотношений между недропользователем и буровым подрядчиком и организации работ в области строительства скважин                                             |
| Уровень 3       | Перечень, соподчиненность, основные требования нормативно-правовых документов, устанавливающих требования к производству работ по строительству скважин                          |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1       | Анализировать и определять особенности работы, преимущества и недостатки применяемых технологий и технологического оборудования в РФ и за рубежом                                |
| Уровень 2       | Анализировать первичную рабочую документацию при строительстве скважин, ТЭП строительства скважин, производить оценку действий бурового подрядчика                               |
| Уровень 3       | Оценивать соответствие действий подрядчика действующим требованиям промышленной безопасности                                                                                     |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                  |
| Уровень 1       | Навыками анализа основных параметров режима бурения, соблюдения технологии, выявления отклонений и подготовки предложений по оптимизации технологического процесса               |
| Уровень 2       | Навыками оценки рисков при строительстве скважин и разработки мероприятий по их предотвращению                                                                                   |
| Уровень 3       | Навыками принимать решение о необходимости приостановки производственного процесса при нарушениях технологии производства работ, правил промышленной безопасности и охраны труда |

**ПК-3: Способен организовывать и обеспечивать исполнение оперативного плана работы бурового и сервисных подрядчиков на буровой площадке, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций, а так же оперативное руководство буровыми суперзвездами, работающими на месторождениях, вести разработку совместно с супервайзером и подрядчиком оперативного плана ликвидации аварии с доведением своих полномочий до персонала подрядчиков**

|                 |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                        |
| Уровень 1       | Требования современных нормативных технологических документов по предупреждению и ликвидации осложнений и аварий при бурении скважин                                                                                                   |
| Уровень 2       | Законодательные акты и нормативные документы в области промышленной безопасности, противоблужетной безопасности, техники безопасности и охране недр, методы и средства, в том числе противопожарные, применяемые в аварийных ситуациях |
| Уровень 3       | Типовой состав и содержание, порядок разработки и согласования плана работ по ликвидации осложнения (аварии)                                                                                                                           |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                        |
| Уровень 1       | Оформлять документацию с точным описанием признаков и видов возникающих осложнений при бурении скважины, действий буровой бригады и результатов ликвидации осложнений и аварий                                                         |
| Уровень 2       | Выполнить подбор необходимого специального инструмента и оборудования для ликвидации осложнений и аварий                                                                                                                               |
| Уровень 3       | Выполнять выбор типа и расчет необходимого количества материалов и химреагентов, выполнять основные технологические расчеты при ликвидации осложнений и аварий                                                                         |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                                        |
| Уровень 1       | Навыками расследовать обстоятельства аварии и определять ее причины                                                                                                                                                                    |
| Уровень 2       | Навыками разработки мероприятий по предотвращению аварий и осложнений при бурении и заканчивании скважин                                                                                                                               |
| Уровень 3       | Навыками выбора метода ликвидации осложнения (инцидента) в зависимости от геолого-технических условий                                                                                                                                  |

**ПК-7.1: Способен осуществлять контроль проведения работ по оперативному устранению выявленных дефектов, вести учет оборудования, неисправностей и обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту, диагностическому обследованию бурового оборудования**

|                 |                                                                                                                                                                             |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                                             |
| Уровень 1       | Стандарты, технические условия, руководящие документы по разработке и оформлению технической документации                                                                   |
| Уровень 2       | Виды аварийных ситуаций при эксплуатации скважин, причины их возникновения и способы предупреждения и устранения                                                            |
| Уровень 3       | Методы технического диагностирования и прогнозирования технического состояния бурового оборудования                                                                         |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                             |
| Уровень 1       | Выявлять отклонения от нормальной работы бурового оборудования                                                                                                              |
| Уровень 2       | Производить оценку остаточного ресурса бурового оборудования                                                                                                                |
| Уровень 3       | Использовать отраслевые стандарты, технические регламенты, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                             |

|           |                                                                                                                                                                                         |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Навыками проведения противоаварийных тренировок с подчиненным персоналом по плану мероприятий по локализации и ликвидации аварий и инцидентов на объектах добычи углеводородного сырья. |
| Уровень 2 | Знаниями структуры взаимодействия средств автоматизированной системы управления технологическим процессом, телемеханики, систем автоматического управления бурового оборудования        |
| Уровень 3 | Навыками разработки плана мероприятий по локализации и ликвидации аварий и инцидентов                                                                                                   |

**ПК-9.1: Способен планировать деятельность подчиненного подразделения с учетом рационального распределения работ и необходимости обеспечения выполнения производственных заданий. Осуществлять оперативное руководство добычей и находить эффективное решение при возникновении различных видов аварийных ситуаций при бурении и эксплуатации скважин, анализировать причины их возникновения и применять способы предупреждения и устранения**

**Знать:**

|           |                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов и технической документации в области строительства скважин и добычи углеводородного сырья |
| Уровень 2 | Технологические процессы строительства скважин и технологические процессы добычи углеводородного сырья                                                                                                         |
| Уровень 3 | Общепромышленный порядок производства и организации буровых работ и производства работ по добыче (эксплуатации скважин)                                                                                        |

**Уметь:**

|           |                                                                                                                                                                    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Анализировать и обобщать передовой опыт оптимизации и разработки новых технологических процессов и оборудования для бурения скважин и добычи углеводородного сырья |
| Уровень 2 | Координировать и оптимально использовать имеющиеся ресурсы (человеческие, транспортные, материально-технические).                                                  |
| Уровень 3 | Обосновывать технические требования на проектирование вновь строящихся и реконструируемых объектов с использованием передовых технологий                           |

**Владеть:**

|           |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Навыками применения отраслевых стандартов, технических регламентов, руководств (инструкций), устанавливающих требования к эксплуатации оборудования.                                                                              |
| Уровень 2 | Навыками анализировать и разрабатывать мероприятия по реализации технологий, оборудования, организационных решений для оптимизации процессов бурения и добычи, оценивать риски при реализации                                     |
| Уровень 3 | Навыками планировать проведение буровых работ, работ по капитальному ремонту скважин, работ по освоению и вводу скважин в эксплуатацию с учетом выполнения производственной программы предприятия по добыче углеводородного сырья |

**ПК-14.1: Способен проводить учебные занятия, организовывать самостоятельную работу обучающихся, оценивать освоение обучающимися учебных курсов и дисциплин**

**Знать:**

|           |                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Научно-технические знания и требования нормативных документов в области технологий строительства скважин, требования ФГОС ВО и образовательных стандартов                                                                      |
| Уровень 2 | Учебно-методические материалы по специальности /направлению подготовки для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий                                                                                         |
| Уровень 3 | Современные научно-технические достижения и передовой отечественный и зарубежный опыт в области технологий бурения и заканчивания скважин, актуальные направления импортозамещения и обеспечения технологического суверенитета |

**Уметь:**

|           |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Организовать деятельность обучающихся с учетом специфики образовательных программ, требований ФГОС ВО и образовательных стандартов                                                                                                                  |
| Уровень 2 | Применять современные технические средства обучения и образовательные технологии, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение, использовать дистанционные образовательные технологии, информационно-коммуникационные технологии |
| Уровень 3 | Организовывать проведение конференций, выставок, конкурсов в области преподаваемого предмета                                                                                                                                                        |

**Владеть:**

|           |                                                                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | Навыками проведения учебных занятий проведения семинарских, лабораторных и практических занятий по программам бакалавриата |
| Уровень 2 | Навыками применения контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания знаний обучающихся       |
| Уровень 3 | Базовыми навыками руководства проектной и научно-исследовательской деятельностью                                           |

**ПК-15.1: Способен выполнять разработку и обновление учебно-методических материалов для проведения учебных занятий, с учетом требований действующих нормативных документов, характеристик современных технологий и оборудования**

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1       | Теорию и практику производства работ по проектированию и строительству нефтяных и газовых скважин в том числе зарубежные и отечественные исследования, разработки и опыт в области строительства скважин                                                  |
| Уровень 2       | Порядок разработки образовательных программ в соответствии с требованиями ФГОС образовательных стандартов, а также ЛНА образовательной организации, регламентирующие разработку методического обеспечения                                                 |
| Уровень 3       | Требования профессиональных стандартов по соответствующему виду профессиональной деятельности, ориентированных на формирование профессиональных компетенций                                                                                               |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1       | Разрабатывать учебное и методическое обеспечение преподаваемых учебных курсов, дисциплин (модулей) с учетом: порядка, установленного законодательством РФ об образовании, требований ФГОС ВО и образовательных стандартов                                 |
| Уровень 2       | Разрабатывать учебное и методическое обеспечение преподаваемых учебных курсов, дисциплин (модулей) с учетом современного развития технических средств обучения, в том числе технологий электронного и дистанционного обучения                             |
| Уровень 3       | Разрабатывать учебное и методическое обеспечение преподаваемых учебных курсов, дисциплин (модулей) с учетом современных научно-технических достижений и передового отечественного и зарубежного опыта в области технологий бурения и заканчивания скважин |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Уровень 1       | Навыками разработки рабочей программы дисциплины (модуля, курса), учебных пособий, методических и учебно-методических материалов, в том числе оценочных средств, обеспечивающих реализацию учебных курсов                                                 |
| Уровень 2       | Навыками проведения экспертизы и рецензирования рабочих программ и иных учебно-методических материалов                                                                                                                                                    |
| Уровень 3       | Навыками взаимодействовать при разработке рабочей программы, учебных и учебно-методических материалов со специалистами, преподающими смежные учебные дисциплины, специалистами профильных организаций, и организаций прохождения практик обучающимися     |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.1.1      | - принципы выбора конструкции забоя скважины в зависимости от геолого-технических условий строительства и эксплуатации скважины;                                                                                                                                |
| 3.1.2      | - основные методы вскрытия продуктивных пластов бурением с наименьшим нарушением коллекторских свойств и исключением возможных осложнений;                                                                                                                      |
| 3.1.3      | - основные методы испытания вскрытых пластов на приток флюида.                                                                                                                                                                                                  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3.2.1      | - выбирать оптимальную конструкцию скважины и забоя и технологию крепления скважины обсадными колоннами, тампонажными материалами и внутрискважинным оборудованием;                                                                                             |
| 3.2.2      | - выбирать способ вторичного вскрытия продуктивного пласта, обеспечивающего максимальный приток пластового флюида при сохранении надёжности крепления ствола скважины;                                                                                          |
| 3.2.3      | - выбирать основное оборудование проектировать компоновку насосно-компрессорных труб для выполнения работ по освоению/испытанию скважины.                                                                                                                       |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.3.1      | - навыками выбора способа освоения (вызова притока) добываемого флюида из пласта в скважину и интенсификации притока в сложных горно-геологических условиях;                                                                                                    |
| 3.3.2      | - навыками проектирования и расчета основных технологических параметров процесса освоения/испытания скважины, навыками выполнения прочностного расчета компоновки насосно-компрессорных труб;                                                                   |
| 3.3.3      | - навыками определения выбора скважинного оборудования и проектирования технологических операций с целью обеспечения максимальных эксплуатационных характеристик и получения максимально объективной геологической информации в процессе заканчивания скважины. |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-------------------------------------------|----------------|-------|--------------|------------|------------|------------|
|-------------|-------------------------------------------|----------------|-------|--------------|------------|------------|------------|

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |      |                                                          |   |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|----------------------------------------------------------|---|--|
|     | <b>Раздел 1. Элементы нефтепромысловой геологии и физики нефтегазового пласта. Критерии сложных горно-геологических и термобарических условий. Классификация способов заканчивания скважин.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |      |                                                          |   |  |
| 1.1 | Значение нефти и газа в народном хозяйстве РФ. Основные районы добычи нефти и газа. Понятие о комплексе работ по заканчиванию скважин роль этих работ в выполнении задач в строительстве скважин и в развитии топливно-энергетического комплекса. Задачи предмета и связь с другими дисциплинами. Значение дисциплины для подготовки специалистов в области бурения скважин. Гранулометрический состав пород, пористость и удельная поверхность, проницаемость пород, неоднородность коллекторских свойств, состав и физическое состояние нефти и газа, пластовые воды, понятие о градиентах пластовых давлений, давлений гидроразрыва, горном давлении, скелетном напряжении, давлении поглощения. /Лек/ | 3 | 1 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| 1.2 | Значение нефти и газа в народном хозяйстве РФ. Основные районы добычи нефти и газа. Понятие о комплексе работ по заканчиванию скважин роль этих работ в выполнении задач в строительстве скважин и в развитии топливно-энергетического комплекса. Задачи предмета и связь с другими дисциплинами. Значение дисциплины для подготовки специалистов в области бурения скважин. Гранулометрический состав пород, пористость и удельная поверхность, проницаемость пород, неоднородность коллекторских свойств, состав и физическое состояние нефти и газа, пластовые воды, понятие о градиентах пластовых давлений, давлений гидроразрыва, горном давлении, скелетном напряжении, давлении поглощения. /Пр/  | 3 | 2 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |      |                                                                                                          |   |  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 1.3 | Значение нефти и газа в народном хозяйстве РФ. Основные районы добычи нефти и газа. Понятие о комплексе работ по заканчиванию скважин роль этих работ в выполнении задач в строительстве скважин и в развитии топливно-энергетического комплекса. Задачи предмета и связь с другими дисциплинами. Значение дисциплины для подготовки специалистов в области бурения скважин. Гранулометрический состав пород, пористость и удельная поверхность, проницаемость пород, неоднородность коллекторских свойств, состав и физическое состояние нефти и газа, пластовые воды, понятие о градиентах пластовых давлений, давлений гидроразрыва, горном давлении, скелетном напряжении, давлении поглощения. /СР/ | 3 | 6 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5                                                 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 2. Проектирование конструкции забоя и конструкции скважины, метода вскрытия продуктивного пласта в зависимости от горно-геологических и термобарических условий, назначения и условий эксплуатации скважины.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |      |                                                                                                          |   |  |
| 2.1 | Понятие о конструкции скважины. Требования к конструкции скважины. Факторы, влияющие на выбор конструкции скважины. Роль соотношения между градиентами давлений гидроразрыва и пластовых давлении при выборе конструкции скважины. Понятие о несовместимости условий по буримости. Особенности конструкций скважин, вскрывающие: Многолетнемерзлые породы; газовые и газоконденсатные скважины; скважины для подземного хранения газа; геотермальные скважины; скважин для одновременной и раздельной эксплуатации нескольких объектов, скважин на морских месторождениях /Лек/                                                                                                                          | 3 | 1 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6<br>Л1.7 Л1.8<br>Л1.9<br>Л1.10Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| 2.2 | Методика выбора и расчета конструкции скважины. Исходные данные. Обоснование числа и глубин спуска обсадных колонн. Методика построения графика совмещенных давлений. Определение диаметров обсадных колонн и буровых долот. Определение интервалов цементирования. Возможные пути совершенствования конструкций скважин, повышения эффективности использования природных ресурсов, снижения себестоимости строительства. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3 | 2 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5                                                 | 0 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |      |                                                          |   |  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|----------------------------------------------------------|---|--|
| 2.3 | Понятие о конструкции скважины. Требования к конструкции скважины. Факторы, влияющие на выбор конструкции скважины. Роль соотношения между градиентами давлений гидроразрыва и пластовых давлении при выборе конструкции скважины. Понятие о несовместимости условий по буримости. Особенности конструкций скважин, вскрывающие: Многолетнемерзлые породы; газовые и газоконденсатные скважины; скважины для подземного хранения газа; геотермальные скважины; скважин для одновременной и раздельной эксплуатации нескольких объектов, скважин на морских месторождениях /СР/ | 3 | 4 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 3. Обсадные трубы и их соединения. Выбор обсадных труб для сложных горно-геологических и термобарических условий строительства скважины.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |   |      |                                                          |   |  |
| 3.1 | Конструкция обсадных труб. Стандарты на обсадные трубы. Достоинства и недостатки различных видов соединений. Возможные пути их совершенствования. Сопротивляемость обсадных труб и их соединений растяжению, сжатию, радиальным гидравлическим нагрузкам (в том числе и для криолитозон). Способы контроля качества труб и соединений труб и области их применения. Способы повышения герметичности резьбовых соединений обсадных труб. /Лек/                                                                                                                                  | 3 | 2 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| 3.2 | Условия работы обсадных колонн разного назначения. Силы, действующие на обсадные колонны; их классификация, характер изменения их по величине и по длине колонны. Износ обсадных колонн. Коррозия обсадных колонн. Авария с обсадными колоннами и их возможные причины. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3 | 2 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| 3.3 | Конструкция обсадных труб. Стандарты на обсадные трубы. Достоинства и недостатки различных видов соединений. Возможные пути их совершенствования. Сопротивляемость обсадных труб и их соединений растяжению, сжатию, радиальным гидравлическим нагрузкам (в том числе и для криолитозон). Способы контроля качества труб и соединений труб и области их применения. Способы повышения герметичности резьбовых соединений обсадных труб. /СР/                                                                                                                                   | 3 | 8 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 4. Крепление скважин /цементирование скважин в сложных горно-геологических условиях.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |      |                                                          |   |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |      |                                                                                |   |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|--------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| 4.1 | Технологическая оснастка обсадных колонн назначение и размещение элементов оснастки по длине колонны.Подготовительно-заключительные работы по спуску обсадных колонн. Технология спуска обсадных колонн.Спуск составных обсадных колонн, хвостовиков, летучек. Способы и устройства для подвески колонн в скважине. Цели и задачи цементирования скважин. Способы первичного цементирования, их достоинства, недостатки. Нетрадиционные способы цементирования. Особенности цементирования газовых и газоконденсатных скважин. Причины возникновения затрубных проявлений. Расчет технико-технологических параметров процесса цементирования. /Лек/ | 3 | 1 | ПК-3 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.6 Л1.7<br>Л1.9<br>Л1.10Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| 4.2 | Методика расчета процесса цементирования. Документация на цементировочные работы. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3 | 2 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5                       | 2 |  |
| 4.3 | Подготовка скважины и оборудования к цементированию. Цементировочное оборудование и его назначение - смесительные машины, цементировочные агрегаты, блоки манифольда, осреднительные емкости, активаторы, цементировочные головки и муфты. Организация процесса цементирования. Специфика организации цементировочных работ. Приготовление и заканчивание тампонажного раствора. Продавливание тампонажного раствора. Контроль за процессом цементирования. /СР/                                                                                                                                                                                    | 3 | 6 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5                       | 0 |  |
|     | <b>Раздел 5. Насосно-компрессорные трубы и их соединения.</b><br><b>Проектирование и прочностной расчет компоновки колонны насосно-компрессорных труб.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |      |                                                                                |   |  |
| 5.1 | Конструкция насосно-компрессорных труб. Стандарты на насосно-компрессорные трубы. Условия применения, достоинства и недостатки различных видов соединений. Насосно-компрессорные трубы для особых условий эксплуатации в сложных горно-геологических и технологических условиях строительства и эксплуатации скважин. Способы повышения герметичности резьбовых соединений обсадных труб. Коррозия обсадных колонн. Авария с обсадными колоннами и их возможные причины. /Лек/                                                                                                                                                                      | 3 | 2 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5                       | 0 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |      |                                                          |   |  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|----------------------------------------------------------|---|--|
| 5.2 | Условия работы обсадных колонн разного назначения. Силы, действующие на обсадные колонны; их классификация, характер изменения их по величине и по длине колонны. Сопротивляемость обсадных труб и их соединений растяжению, сжатию, радиальным гидравлическим нагрузкам. Износ обсадных колонн. Проектирование и прочностной расчет компоновки насосно-компрессорных труб. /Пр/                                                                                           | 3 | 4 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| 5.3 | Классификация и конструкция насосно-компрессорных труб. Стандарты на насосно-компрессорные трубы (ГОСТ РФ, международные стандарты, стандарты изготовителей). Условия применения, достоинства и недостатки различных видов соединений. Насосно-компрессорные трубы для особых условий эксплуатации в сложных горно-геологических и технологических условиях строительства и эксплуатации скважин. Способы повышения герметичности резьбовых соединений обсадных труб. /СР/ | 3 | 8 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 6. Оборудование для заканчивания скважин и интеллектуальное заканчивание скважин.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |      |                                                          |   |  |
| 6.1 | Современные нетрадиционные технологии заканчивания скважин, инновационное оборудование и технологические решения. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 | 1 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| 6.2 | Современные нетрадиционные технологии заканчивания скважин, инновационное оборудование и технологические решения. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3 | 4 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| 6.3 | Современные нетрадиционные технологии заканчивания скважин, инновационное оборудование и технологические решения. /СР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3 | 8 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 7. Освоение и испытание скважин в сложных горно-геологических условиях. Технологии вызова притока.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |   |      |                                                          |   |  |
| 7.1 | Требования к освоению скважин и суть процесса освоения, способы освоения скважин, выбор способа освоения, проектирование параметров процесса освоения, испытание скважин, оценка результатов испытания /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                               | 3 | 1 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| 7.2 | Требования к освоению скважин и суть процесса освоения, способы освоения скважин, выбор способа освоения, проектирование параметров процесса освоения, испытание скважин, оценка результатов испытания /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                | 3 | 2 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                             |   |      |      |                                                          |   |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|------|----------------------------------------------------------|---|--|
| 7.3 | Требования к освоению скважин и суть процесса освоения, способы освоения скважин, выбор способа освоения, проектирование параметров процесса освоения, испытание скважин, оценка результатов испытания /СР/ | 3 | 10   | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 8. Технологии интенсификации притока при освоении эксплуатационных скважин и опробовании перспективных горизонтов разведочных скважин.</b>                                                        |   |      |      |                                                          |   |  |
| 8.1 | Сущность процесса опробования, способы опробования, виды опробователей пластов, их конструкция, технология процесса опробования, интерпритация результатов опробования. /Лек/                               | 3 | 1    | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| 8.2 | Сущность процесса опробования, способы опробования, виды опробователей пластов, их конструкция, технология процесса опробования, интерпритация результатов опробования. /Пр/                                | 3 | 2    | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| 8.3 | Сущность процесса опробования, способы опробования, виды опробователей пластов, их конструкция, технология процесса опробования, интерпритация результатов опробования. /СР/                                | 3 | 10   | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 9. Консервация и ликвидация скважин</b>                                                                                                                                                           |   |      |      |                                                          |   |  |
| 9.1 | Оборудование устья скважины при консервации и ликвидации. Требования к технологическим процессам консервации, ликвидации; порядок консервации, ликвидации; установка цементных мостов /Лек/                 | 3 | 1    | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| 9.2 | Оборудование устья скважины при консервации и ликвидации. Требования к технологическим процессам консервации, ликвидации; порядок консервации, ликвидации; установка цементных мостов /Пр/                  | 3 | 2    | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| 9.3 | Оборудование устья скважины при консервации и ликвидации. Требования к технологическим процессам консервации, ликвидации; порядок консервации, ликвидации; установка цементных мостов /СР/                  | 3 | 6,65 | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 10. Мероприятия в области промышленной безопасности, техники безопасности, охраны труда, экологической безопасности при заканчивании скважин в сложных горно-геологических условиях.</b>          |   |      |      |                                                          |   |  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |      |      |                                                          |   |  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|------|----------------------------------------------------------|---|--|
| 10.1 | Требования руководящих документов по безопасности циклов заканчивания скважин<br>Основные причины возможного загрязнения окружающей среды.<br>Способы предотвращения загрязнения и необходимые для этого средства.<br>Способы нейтрализации вредных компонентов к локализации возможной площади загрязнения. Методы контроля состояния скважины. Состав выходящих из нее флюидов и атмосферного воздуха на буровой.<br>Требования руководящих документов по безопасности циклов заканчивания скважин.<br>/Лек/ | 3 | 1    | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| 10.2 | Требования руководящих документов по безопасности циклов заканчивания скважин<br>Основные причины возможного загрязнения окружающей среды.<br>Способы предотвращения загрязнения и необходимые для этого средства.<br>Способы нейтрализации вредных компонентов к локализации возможной площади загрязнения. Методы контроля состояния скважины. Состав выходящих из нее флюидов и атмосферного воздуха на буровой.<br>Требования руководящих документов по безопасности циклов заканчивания скважин.<br>/Пр/  | 3 | 2    | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| 10.3 | Требования руководящих документов по безопасности циклов заканчивания скважин<br>Основные причины возможного загрязнения окружающей среды.<br>Способы предотвращения загрязнения и необходимые для этого средства.<br>Способы нейтрализации вредных компонентов к локализации возможной площади загрязнения. Методы контроля состояния скважины. Состав выходящих из нее флюидов и атмосферного воздуха на буровой.<br>Требования руководящих документов по безопасности циклов заканчивания скважин.<br>/СР/  | 3 | 12   | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| 10.4 | Консультация перед экзаменом<br>/ИБКР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3 | 2    | ПК-3 | Л1.6 Л1.7<br>Л1.9Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Э4 Э5 | 0 |  |
| 10.5 | Экзамен /ИБКР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3 | 0,35 |      |                                                          | 0 |  |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (3 семестр):

- Задачи предмета. Понятие о комплексе работ по заканчиваю скважин. Роль завинчивания скважин в цикле строительства скважины.
- Привести определения основных физических характеристик продуктивного пласта (гранулометрический состав пород,

пористость, проницаемость горных пород, неоднородность коллекторских свойств пород, устойчивость и др.).

3. Привести определение коэффициента аномальности (градиента) пластового давления, индекса давления поглощения (градиента давления гидроразрыва).
4. Основные способы оборудования призабойного участка/забоя скважин. Их область применения, достоинства и недостатки. Основные принципы выбора конструкции призабойного участка (забоя) скважины.
5. Понятие о конструкции скважины (определение). Требования к конструкции скважин.
6. Виды обсадных колонн, их назначение.
7. Основные принципы (методы) проектирования конструкции скважин.
8. Конструкция обсадных труб. Основные типы обсадных труб.
9. Требования ГОСТ, отраслевых и международных стандартов на обсадные трубы. Контроль качества труб и их соединений.
10. Назначение, основные типы и конструкции насосно-компрессорных труб (НКТ).
11. Влияние промывочной жидкости на коллекторские свойства продуктивных пластов.
12. Оценка степени загрязненности пласта.
13. Методы вскрытия продуктивной залежи.
14. Оборудование устья скважины при вскрытии продуктивных пластов.
15. Многозабойные (МЗС) и многоствольные (МСС) скважины – классификация и конструкция МЗС и МСС в соответствии с международной терминологией (TAML).
16. Условия работы обсадных колонн. Силы, действующие на обсадную колонну. Давления и нагрузки определяемые при расчете колонн. Износ обсадных колонн.
17. Основные принципы расчета равнопрочных обсадных колонн.
18. Натяжение колонн при подвеске на устье (методика определения усилия натяжения).
19. Технологическая оснастка обсадных колонн.
20. Спуск обсадных колонн. Способы спуска. Спуск составных обсадных колонн.
21. Устройства для подвески и обвязки колонн на устье скважины.
22. Способы первичного цементирования скважин: одноступенчатое; двухступенчатое; последовательное ступенчатое; обратное; манжетное; цементирование с созданием в процессе ОЗЦ избыточного давления. Дать определения и области применения способов.
23. Заключительные работы после цементирования (в период ОЗЦ, оценка качества цементирования).
24. Технология цементирования специальных колонн (хвостовиков и секций обсадных колонн).
25. Испытание перспективных горизонтов в процессе бурения. Задачи и сущность (оборудование, технология процесса) опробывания пластов.
26. Перечислить основные технологические способы освоения (вызова притока) скважин. Их достоинства, недостатки, область применения. Выбор способа освоения скважины.
27. Цели и задачи ремонтного цементирования. Способы ремонтного цементирования, их область применения и технологические особенности (цементирование на «равновесии» без пакера, цементирование с извлекаемым пакером, цементирование под давлением).
28. Основные типы превенторов. Эксплуатационные параметры, учитываемые ПВО.
29. Основные типы тампонажных растворов и материалов для цементирования обсадных колонн.
30. Агрессивное влияние сероводорода на трубы и оборудование.
31. Охарактеризуйте особенности крепления скважин в многолетнемерзлых породах.
32. Основные методы перфорации обсадных колонн и их области применения.
33. Основные методы обработки призабойной зоны пласта с целью интенсификации притока, их область применения.
34. Порядок проведения работ по ликвидации и консервации скважин.
35. Осложнения и аварии возникающие при выполнении технологических процессов заканчивания скважин (основные виды и методы их ликвидации).

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1

## 5.2. Темы письменных работ

Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений) по учебной дисциплине «Заканчивание скважин в сложных горно-геологических условиях»:

1. Современные технологии и оборудование для восстановления скважин методом резки бокового ствола;
2. Строительство эксплуатационных скважин с малыми диаметрами;
3. Оценка эффективности многоствольного бурения в различных горно-геологических условиях;
4. Способы заканчивания многоствольных и многозабойных скважин в соответствии с международной классификацией TAML;
5. Современные технологии ГНКТ (колтюбинговые технологии) для заканчивания и интенсификации работы скважин;
6. Технология радиального вскрытия продуктивного пласта;
7. Технология многостадийного (многозонного) ГРП;
8. Классификация и методы повышения производительности нефтяных и газовых скважин;
9. Обзор патентных исследований (патентная проработка) по одному из направлений в области заканчивания скважин;
10. Обзор периодических изданий и научно-технической литературы в области заканчивания скважин по одному из направлений в области заканчивания скважин.

## 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Заканчивание скважин в сложных горно-геологических условиях" обеспечена

оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, примеры заданий для практических занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Оценочные средства представлены в Приложениях 1 и 3.

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: тестирование;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена в 3 семестре.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|       | Авторы, составители                                    | Заглавие                                                                                   | Издательство, год               |
|-------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Л1.1  | Ганджумян Р. А.,<br>Калинин А. Г.,<br>Никитин Б. А.    | Инженерные расчеты при бурении глубоких скважин: справочное пособие                        | М.: Недра, 2000                 |
| Л1.2  | Иогансен К. В.                                         | Спутник буровика                                                                           | М.: Недра, 1990                 |
| Л1.3  | Пустовойтенко И. П.                                    | Предупреждение и ликвидация аварий в бурении                                               | М.: Недра, 1988                 |
| Л1.4  | Булатов А. И.,<br>Аветисов А. Г.                       | Справочник инженера по бурению. В 4 т. Т.2                                                 | М.: Недра, 1995                 |
| Л1.5  | Мищенко И. Т.                                          | Скважинная добыча нефти: учебное пособие                                                   | М.: Нефть и газ, 2007           |
| Л1.6  | Подгорнов В. М.                                        | Заканчивание скважин: учебник. В 2 ч. Ч.1: Формирование крепи скважины: учебник            | М.: МАКС Пресс, 2008            |
| Л1.7  | Подгорнов В. М.                                        | Заканчивание скважин: учебник. В 2 ч. Ч.2: Формирование призабойной зоны скважины: учебник | М.: Недра, 2008                 |
| Л1.8  | Рябokonь С. А.                                         | Технологические жидкости для заканчивания и ремонта скважин: монография                    | Краснодар, 2009                 |
| Л1.9  | Булатов А. И.,<br>Савенок О. В.                        | Заканчивание нефтяных и газовых скважин: теория и практика                                 | Краснодар: Просвещение-Юг, 2010 |
| Л1.10 | Журавлев Г. И.,<br>Журавлев А. Г.,<br>Серебряков А. О. | Бурение и геофизические исследования скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие         | Санкт-Петербург: Лань, 2018     |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                                   | Заглавие                                                                                                | Издательство, год |
|------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Л2.1 | Басарыгин Ю. М.,<br>Булатов А. И.,<br>Проселков Ю. М. | Заканчивание скважин: учебное пособие                                                                   | М.: Недра, 2000   |
| Л2.2 | Под общ. ред.:<br>Овчинников В.П.                     | Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.2. Управление и контроль: учебник               | Тюмень: ТИУ, 2017 |
| Л2.3 | Под общ. ред.<br>Овчинникова В.П.                     | Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.3. Вскрытие и разобщение: учебник               | Тюмень: ТИУ, 2017 |
| Л2.4 | Под общ. ред. В.П.<br>Овчинникова                     | Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.4. Осложнения и аварии: учебник                 | Тюмень: ТИУ, 2017 |
| Л2.5 | Под общ. ред. В.П.<br>Овчинникова                     | Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 т. Т.5. Промысловая геофизика и перспективы: учебник | Тюмень: ТИУ, 2017 |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | ООО ЭБС Лань<br><a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Э2 | Научная электронная библиотека eLibrary / База данных научных электронных журналов «eLibrary»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Э3 | Сетевое издание «Нефтегазовое дело»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Э4 | Электронный ресурс Федерального института промышленной собственности (открытые реестры патентов/заявок на изобретения, полезные модели, промышленные образцы) <a href="https://new.fips.ru/">https://new.fips.ru/</a>                                                                                                                                                                                                      |
| Э5 | Электронный ресурс Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ (Ростехнадзор РФ) (нормативные правовые акты и документы по вопросам безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами и промышленной безопасности, относящихся к сфере деятельности Ростехнадзора РФ) <a href="https://www.gosnadzor.ru/industrial/oil/acts/">https://www.gosnadzor.ru/industrial/oil/acts/</a> |

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |                               |
|---------|-------------------------------|
| 6.3.1.1 | Office Professional Plus 2019 |
|---------|-------------------------------|

|                                                        |                                                                                                            |  |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 6.3.1.2                                                | Windows 10                                                                                                 |  |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b> |                                                                                                            |  |
| 6.3.2.1                                                | Сетевое издание «Нефтегазовое дело» (Open journal systems)                                                 |  |
| 6.3.2.2                                                | База данных научных электронных журналов "eLibrary"                                                        |  |
| 6.3.2.3                                                | Электронно-библиотечная система "Лань"<br>Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань" |  |
| 6.3.2.4                                                | Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")                                   |  |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Аудитория                                                         | Назначение                                                                                                                                                                                                                                               | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                                          | Вид         |
| 2-08а                                                             | Аудитория для проведения практических и лекционных занятий, для текущего контроля и промежуточной аттестации                                                                                                                                             | Столы студенческие – 13 штук;<br>Стулья студенческие – 30 штук;<br>Стол преподавателя – 1 штука;<br>Стул преподавателя – 1 штука;<br>Доска меловая – 1 штука;<br>Экран – 1 штука;<br>Проектор – 1 штука;<br>Ноутбук – 1 штука;<br>Книжные шкафы – 6 штук;<br>Буровое оборудование. | Лек         |
| 2-07                                                              | Аудитория для проведения практических и лекционных занятий, для текущего контроля и промежуточной аттестации                                                                                                                                             | Столы студенческие – 15 штук;<br>Стулья студенческие – 30 штук;<br>Стол преподавателя – 1 штука;<br>Стул преподавателя – 1 штука;<br>Доска меловая – 1 штука;<br>Стеллаж – 2 штуки;<br>Буровое оборудование.                                                                       | Пр          |
| 4-16                                                              | Компьютерный класс;<br>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | 6 П.М., Столы - 6; Стулья - 17; Столы компьютерные - 5; Доска для маркеров - 1; Стеллажи - 2; Компьютеры - 6.6 комп-ов Intel Core™ 2 DUO CPU 2.2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, принтер LaserSHOT LBP-1120                                                                                         | СР          |
| 2-08а                                                             | Аудитория для проведения практических и лекционных занятий, для текущего контроля и промежуточной аттестации                                                                                                                                             | Столы студенческие – 13 штук;<br>Стулья студенческие – 30 штук;<br>Стол преподавателя – 1 штука;<br>Стул преподавателя – 1 штука;<br>Доска меловая – 1 штука;<br>Экран – 1 штука;<br>Проектор – 1 штука;<br>Ноутбук – 1 штука;<br>Книжные шкафы – 6 штук;<br>Буровое оборудование. | КонтрольАтт |

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методические указания по изучению дисциплины «Заканчивание скважин в сложных горно-геологических условиях» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности (Приложение 2).
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся (Приложение 2).
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (Приложение 2).
4. Заканчивание скважин в сложных горно-геологических условиях: курс лекций / авт. - сост. П.В. Овчинников, А.С. Сырчина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МГРИ, 2023. - 369 с.