

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

|                               |
|-------------------------------|
| <b>Геонавигация в бурении</b> |
|-------------------------------|

|                                                         |                                             |         |   |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>21.03.01 «Нефтегазовое дело»</b>         |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>«Нефтегазовое дело»</b>                  |         |   |
| Специализация                                           | <b>«Бурение нефтяных и газовых скважин»</b> |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование – бакалавриат            |         |   |
| Курс                                                    | 5                                           | семестр | 9 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | <b>6</b>                                    |         |   |

И. о. заведующего кафедрой -  
руководителя ОНД на правах  
кафедры  
Руководитель ООП  
Преподаватель

|                                                                                     |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|    | И.Б. Мельник   |
|  | Ю.А. Максимова |
|   | А.В. Епихин    |

2020 г.

### 1. Роль дисциплины «Гидромеханика в бурении» в формировании компетенций выпускника:

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                                                     | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                               | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                                                  | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ПК(У)-1         | Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности                                                                    | И.ПК(У)-1.1                       | Решает технические задачи и корректирует технологические процессы при строительстве скважин                                                                                         | ПК(У)-5.1В1                                                 | Владеет навыками работы со справочной документацией и методиками оценки количественно-качественных характеристик производственных показателей в процессе разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений                                                                                      |
|                 |                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-5.1У1                                                 | Умеет контролировать выполнение и результаты сбора, анализа, систематизации и обобщения промысловой информации в области разработки месторождений нефти и газа                                                                                                                                           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-5.131                                                 | Знает физико-химические свойства углеводородного сырья, химических реагентов порядок и правила их утилизации, технику и технологии эксплуатации скважин, правила и программное обеспечение обработки геолого-промысловой информации                                                                      |
| ПК(У)-6         | Способен обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту, диагностическому обследованию оборудования, проводить организационно-техническое обеспечение процесса строительства нефтяных и газовых скважин | И.ПК(У)-6.1                       | Участствует в организационно-техническом сопровождении работ по восстановлению работоспособности нефтегазопромыслового оборудования в процессе строительства скважин на нефть и газ | ПК(У)-6.1В1                                                 | Владеет навыками оценивания технического состояния нефтегазопромыслового оборудования для разработки порядка проведения планово-предупредительных, локализационно-ликвидационных и аварийно-восстановительных работ при возникновении нештатных и аварийных ситуаций                                     |
|                 |                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-6.1У1                                                 | Умеет анализировать результаты проведенных диагностик, испытаний, характера нарушения технологического процесса, обстоятельств, причин аварий и выбирать оптимальные условия для проведения аварийно-восстановительных работ нефтегазопромыслового оборудования с учетом минимально затраченного времени |
|                 |                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                                                                                                                                     | ПК(У)-6.131                                                 | Знает устройство и принцип работы бурового оборудования, основные требования локальных нормативных документов и способы оценки предаварийных состояний, методы и средства устранения неполадок и последовательность действий при локализации и ликвидации аварий на объектах при бурении скважин         |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                     | Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                       |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                        |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                 |
| РД1                                           | Знать основные термины и технологии наклонно-направленного бурения                  | И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-6.1                                          | <p>Раздел (модуль) 1. Вводная часть. Терминология. Общие сведения об искривлении скважин</p> <p>Раздел (модуль) 2. Причины и закономерности естественного искривления скважин</p> <p>Раздел (модуль) 3. Проектирование профилей наклонно направленных скважин</p> <p>Раздел (модуль) 4. Технологии наклонно-направленного бурения скважин</p> <p>Раздел (модуль) 5. Техника наклонно-направленного бурения скважин</p> <p>Раздел (модуль) 6. Измерение искривления скважин. Контроль за проводкой направленных скважин</p> <p>Раздел (модуль) 7. Бурение скважин с кустовых площадок</p> <p>Раздел (модуль) 8. Бурение скважин с горизонтальным участком ствола</p> <p>Раздел (модуль) 9. Бурение дополнительных стволов. Многоствольное и многозабойное бурение. Радиальное бурение. Другие специальные виды направленного строительства скважин</p> <p>Раздел (модуль) 10. Расчет бурового оборудования и инструмента при направленном бурении</p> | Опрос<br>Тестирование<br>Контрольная работа<br>Экзамен          |
| РД2                                           | Уметь производить расчеты и проектирование траекторий наклонно-направленных скважин | И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-6.1                                          | <p>Раздел (модуль) 1. Вводная часть. Терминология. Общие сведения об искривлении скважин</p> <p>Раздел (модуль) 2. Причины и закономерности естественного искривления скважин</p> <p>Раздел (модуль) 3. Проектирование профилей наклонно направленных скважин</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Презентация<br>Реферат<br>Защита практической работы<br>Экзамен |

|     |                                                                                           |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                           |                            | Раздел (модуль) 4. Технологии наклонно-направленного бурения скважин<br>Раздел (модуль) 5. Техника наклонно-направленного бурения скважин<br>Раздел (модуль) 6. Измерение искривления скважин. Контроль за проводкой направленных скважин<br>Раздел (модуль) 7. Бурение скважин с кустовых площадок<br>Раздел (модуль) 8. Бурение скважин с горизонтальным участком ствола<br>Раздел (модуль) 9. Бурение дополнительных стволов. Многоствольное и многозабойное бурение. Радиальное бурение. Другие специальные виды направленного строительства скважин<br>Раздел (модуль) 10. Расчет бурового оборудования и инструмента при направленном бурении |                                                             |
| РДЗ | Уметь подбирать оборудование для наклонно-направленного бурения согласно условиям бурения | И.ПК(У)-1.1<br>И.ПК(У)-6.1 | Раздел (модуль) 3. Проектирование профилей наклонно направленных скважин<br>Раздел (модуль) 5. Техника наклонно-направленного бурения скважин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Контрольная работа<br>Защита лабораторной работы<br>Экзамен |

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки |
|----------------------|----------------------------------|--------------------|
|----------------------|----------------------------------|--------------------|

|           |            |                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%  | «Отлично»  | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89% | «Хорошо»   | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69% | «Удовл.»   | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%  | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%                     | 14 ÷ 17       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%                     | 11 ÷ 13       | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%                      | 0 ÷ 10        | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Опрос                 | 1. Что такое план и профиль скважины?<br>2. В каких единицах измеряется интенсивность искривления?<br>3. Привести классификацию профилей скважин                                                                                                                       |
| 2. | Тестирование          | <b>1. Вертикальная проекция скважины это –</b><br>А) План<br>Б) Отход<br>В) Профиль<br>Г) Радиус кривизны<br><b>2. Темп отклонения скважины от ее первоначального направления по зенитному углу или азимуту.</b><br>А) Интенсивность искривления<br>Б) Радиус кривизны |

|    | Оценочные мероприятия      | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                     |
|----|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                            | В) Кривизна скважины<br>Г) Апсидальная плоскость<br><b>3. Кривизна скважины измеряется в .</b><br>А) Метрах<br>Б) Градусах<br>В) Градусах/10 м<br>Г) 1/м                |
| 3. | Презентация                | Темы презентаций:<br>1. Роторные управляемые системы<br>2. Технология бурения fishbone<br>3. ВЗД с возможностью регулирования угла перекоса                             |
| 4. | Реферат                    | Тематика рефератов:<br>1. LWD система контроля процесса бурения<br>2. Технология горизонтально-направленного бурения<br>3. Многоствольное и многозабойное бурение       |
| 5. | Контрольная работа         | Вопросы:<br>1. Правила расчета количества скважин на курсе<br>2. Привести расчет интенсивности искривления по зенитному углу<br>3. Алгоритм установки клина-отклонителя |
| 6. | Защита лабораторной работы | Вопросы:<br>1. Формула расчета интенсивности искривления<br>2. Алгоритм ведения работ при наработке желоба<br>3. Конструкция регулятора угла ВЗД                        |
| 7. | Защита практических работ  | Вопросы:<br>1. Алгоритм смены угла на регуляторе ВЗД<br>2. Формул расчета профиля скважины<br>3. Отличия склонения и сближения                                          |
| 8. | Экзамен                    | Вопросы на экзамен:<br>1. Конструкция РУС<br>2. Алгоритм зарезки бокового ствола методом вырезания окна<br>3. Основные термины наклонно-направленного бурения           |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия      | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Опрос                      | Опрос проводится перед каждой лекцией. Ответы студентов по принципу готовности и поднятой руки. Цель опроса: оценить общую степень усвоения материала.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2. | Тестирование               | Тесты проводятся перед началом каждой лекции по материалам предыдущей лекции<br>В тесте 5 – 10 вопросов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3. | Презентация                | Презентация на 10-12 слайдов в формате PowerPoint и доклад по слайдам в формате Microsoft Word. Презентация защищается индивидуально. На защиту выделяется 10 минут.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4. | Реферат                    | Защита реферата осуществляется в аудитории с использованием презентации. Доклад на 5-10 минут. По окончании доклада преподаватель задает вопросы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5. | Контрольная работа         | Контрольные работы проводятся трижды в семестр путем выполнения письменной индивидуальной работы, включающей контрольные вопросы по теоретической части пройденного раздела.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6. | Защита лабораторной работы | Защита отчета по лабораторной работе осуществляется в форме устных вопросов после проверки отчета преподавателем (на следующем лабораторном занятии или в часы консультаций). Вопросы задаются по алгоритму действий лабораторной работы. Вопросы направлены на поиски взаимосвязей и умение формировать студентом выводы.<br>Содержание и структура отчета должны соответствовать рекомендациям методических указаний. Студент должен быть готов ответить на любой контрольный вопрос из методических указаний. |
| 7. | Защита практических работ  | Защита отчета по практической работе осуществляется в форме устных вопросов после проверки работы преподавателем (на следующем практическом занятии или в часы консультаций). Студент должен быть готов ответить на любой контрольный вопрос из методических указаний.                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8. | Экзамен                    | Студент допускается к экзамену, если он не имеет текущих долгов (выполнены все практические и лабораторные работы, реферат). Для подготовки к экзамену студенту уделяется время (30-45 мин). Экзаменационный билет состоит из 3-х вопросов (по одному вопросу из соответствующего раздела). Ответы на вопросы осуществляются в устной форме с пояснением на листах бумаги.                                                                                                                                       |