

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2019 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

## Электромагнитные и акустические исследования скважин

|                                                         |                                            |         |   |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 21.05.03 Технология геологической разведки |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Технология геологической разведки          |         |   |
| Специализация                                           | Геофизические методы исследования скважин  |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - специалитет           |         |   |
| Курс                                                    | 4                                          | семестр | 7 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                          |         |   |

Заведующий кафедрой -  
руководитель ОГ  
на правах кафедры  
Руководитель ООП  
Преподаватель

|                                                                                     |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|   | Гусева Н.В.    |
|  | Ростовцев В.В. |
|  | Исаев В.И.     |

2020 г.

# 1. Роль дисциплины «Электромагнитные и акустические исследования скважин» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                             | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                      | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                  |
| Электромагнитные и акустические исследования скважин          | 7       | ПСК(У)-2.2      | Способность применять знания о современных методах геофизических исследований                                                                                                                                                        | ПСК(У)-2.2.B1                                               | Навыками анализа геолого-промысловой информации методами статистического анализа и моделирования с использованием данных литолого-фациального анализа и сейсмостратиграфии                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                      | ПСК(У)-2.2.B2                                               | Приемами интерпретации геолого-геофизической информации и моделирования нефтегазовых залежей                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                      | ПСК(У)-2.2.Y1                                               | Оценить состояние первичной геофизической информации и определить состав и объем процедур предварительной обработки данных                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                      | ПСК(У)-2.2.Y2                                               | Выявить причины изменения значений геофизических параметров по разрезам разведочных и эксплуатационных скважин                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                      | ПСК(У)-2.2.31                                               | Гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; основы числительного эксперимента; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа                     |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                      | ПСК(У)-2.2.32                                               | Задачи индивидуальной интерпретации методов ГИС; современный отечественный и зарубежный комплексы ГИС, их возможности                                                                         |
|                                                               |         | ПСК(У)-2.7      | Способность решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов | ПСК(У)-2.7.B2                                               | Способами статистической обработки данных измерений физических параметров;                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                      | ПСК(У)-2.7.Y2                                               | Оценить значения физических параметров по геофизическим данным; найти необходимую информацию о физических свойствах горных пород района, месторождения в опубликованных и фондовых источниках |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                      | ПСК(У)-2.7.32                                               | Классификации минералов и горных пород по физическим свойствам                                                                                                                                |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                      | ПСК(У)-2.7.B5                                               | Приемами анализа комплексной геофизической информации                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                      | ПСК(У)-2.7.B6                                               | Методами применения математической символики для выражения количественных и качественных объектов, аналитических приемов вероятностного и статистического анализа                             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                      | ПСК(У)-2.7.Y5                                               | Сделать анализ комплексной геофизической информации для решения геологических задач и проектирования геофизических работ                                                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                      | ПСК(У)-2.7.Y6                                               | Вычислять вероятности с точки зрения необходимых подходов;                                                                                                                                    |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                      | ПСК(У)-2.7.35                                               | Основные способы решения обратных задач; алгоритмы интерпретации ГИС; форму выдачи результатов интерпретации данных ГИС                                                                       |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                      | ПСК(У)-2.7.36                                               | Общности понятий и представлений теории вероятностей и математической статистики с другими, изучаемыми студентом дисциплинами; аксиоматики теории вероятности и основных свойств              |
|                                                               |         | ПСК(У)-2.1      | Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной                                                                                                                                        | ПСК(У)-2.1.B4                                               | Навыками определения физических параметров горных пород по геофизическим аномалиям                                                                                                            |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                      | ПСК(У)-2.1.Y4                                               | Использовать данные о физических свойствах горных пород при проектировании и интерпретации геофизических работ                                                                                |

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                              | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                       | Код                                                         | Наименование                                                                                                                   |
|                                                               |         |                 | деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат | ПСК(У)-2.1.36                                               | Принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                    | Методы оценивания (оценочные мероприятия)               |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |                                                                                    |                                                         |
| РД-1                                          | Знать место электромагнитных и акустических методов в комплексе ГИС; закономерности электромагнитных и акустических полей в однородных средах и в системе скважина-пласт и их аналитическое описание; физические и теоретические основы электромагнитных и акустических методов исследования скважин; приемы интерпретации данных. | ПСК(У)-2.2<br>ПСК(У)-2.7<br>ПСК(У)-2.1        | Раздел 1. <i>Объект и предмет исследования. Прямые и обратные задачи геофизики</i> | защита лабораторной работы, контрольная работа, экзамен |
| РД-2                                          | Уметь составить проект на производство электромагнитных и акустических методов исследования скважин; провести интерпретацию материалов ГИС с определением качественной и количественной характеристики разреза.                                                                                                                    | ПСК(У)-2.2<br>ПСК(У)-2.7<br>ПСК(У)-2.1        | Раздел 2. <i>Электромагнитные методы</i><br>Раздел 3. <i>Акустические методы</i>   | защита лабораторной работы, контрольная работа, экзамен |
| РД-3                                          | Владеть навыками алгоритмического мышления в области теории электромагнитных и акустических методов исследования скважин; навыками обработки, интерпретации и анализа                                                                                                                                                              | ПСК(У)-2.2<br>ПСК(У)-2.7<br>ПСК(У)-2.1        | Раздел 2. <i>Электромагнитные методы</i><br>Раздел 3. <i>Акустические методы</i>   | защита лабораторной работы, контрольная работа, экзамен |

|  |                                 |  |  |  |
|--|---------------------------------|--|--|--|
|  | геолого-промысловой информации. |  |  |  |
|--|---------------------------------|--|--|--|

### 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. | Контрольная работа         | Контрольная работа «Электромагнитные методы»<br><b>Вопросы контрольной работы:</b><br>1. Литолого-петрофизическая характеристика разреза необсаженной скважина как объекта геофизических исследований.<br>2. Система уравнений, описывающая распределение электрического поля. Характеристика параметров, входящих в уравнения.<br>3. Схема токовых линий и силовых линий магнитной индукции в методе ИК, пояснения механизма индукции.<br>4. Выражение ЭДС в приемной катушке ИК через коэффициент зонда и геометрические факторы <u>однородного</u> пространства (решение прямой задачи метода ИК). Решение обратной задачи метода ИК.<br>5. Типовые диаграммы ВИКИЗ (ВНК). Характеристика степени нефтенасыщенности пласта. |
| 2. | Защита лабораторной работы | Лабораторная работа «Построение зависимости радиального пространственного фактора цилиндрического слоя от длины зонда ИМ»<br><b>Вопросы к лабораторной работе:</b><br>1 Выражение дифференциального геометрического фактора элементарного тора?<br>2 Область максимального сигнала, регистрируемого зондом ИМ?<br>3 Радиус исследования зонда ИМ в радиальном направлении?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3. | Экзамен                    | <b>Вопросы экзаменационного билета:</b><br>1. Факторы, определяющие УЭС осадочных горных пород.<br>2. Типичные модели каротажа ВИКИЗ.<br>3. Упругие константы, определяющие деформации при прохождении продольной волны.<br>4. Влияние типа порового флюида на скорости распространения упругих волн.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

#### 5. Методические указания по процедуре оценивания

|    | Оценочные мероприятия      | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Контрольная работа         | Состоит из пяти вопросов.<br><b>Критерии оценивания:</b><br>Полный ответ, сопровождаемый необходимыми схемами и формулами: за ответ на 1 вопрос – 1 балл.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2. | Защита лабораторной работы | <b>Критерии оценивания:</b><br>1. Приведена краткая теоретическая основа для выполнения работы – 1 балл<br>2. Все расчеты выполнены правильно – 1 балл;<br>3. Выполнены необходимые графические построения – 1 балл<br>4. Выполнен анализ с привлечением сведений из учебных курсов смежных дисциплин с наличием самостоятельных выводов – 1 балл<br>5. Работа оформлена качественно, имеет все необходимые разделы, согласно требованиям – 1 балл |
| 3. | Экзамен                    | Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ и включает 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>вопроса. Максимальное количество баллов за ответ на 1 вопрос – 5, всего 20 баллов</p> <p><b>Критерии оценки ответа на вопрос экзаменационного билета на экзамене:</b></p> <p>Ответ оценивается <b>5 баллов</b> в том случае, если ответ соответствует следующим критериям: студент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком в необходимой последовательности; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.</p> <p>Ответ оценивается <b>на 4 балла</b> в том случае, если ответ в основном соответствует требованиям на отличную отметку, но при этом существует один из недостатков: допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущена ошибка или более двух недочетов при ответе на второстепенные вопросы.</p> <p>Ответ оценивается <b>на 3 балла</b> в том случае, если в процессе ответа неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; студент не смог привести примеры для прояснения теории; при изложении теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных компетенций.</p> <p>Ответ оценивается <b>от 0 до 2 баллов</b> в том случае, если студент не смог раскрыть теоретическое содержание материала в минимальном объеме, предусмотренном программой; отсутствует последовательность изложения и употребление необходимой терминологии; Все ответы сопровождаются наводящими вопросами преподавателя.</p> <p>При устном ответе преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им заданий.</p> |