

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

|                                                         |                                                   |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>21.05.03 Технология геологической разведки</b> |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Технология геологической разведки</b>          |
| Специализация                                           | <b>Геофизические методы исследования скважин</b>  |
| Уровень образования                                     | высшее образование – специалитет                  |

Заведующий кафедрой-  
руководитель ОГ  
на правах кафедры  
Руководитель ООП

|                                                                                   |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|  | Гусева Н.В. |
|  | Лукин А. А. |

2020 г.

## 1. Паспорт государственного экзамена

1.1. Обобщенная структура государственного экзамена по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки» (специализация: «Геофизические методы исследования скважин»):

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                            | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                     | Вопросы государственного экзамена                                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                     |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |
| ПК(У)-1         | Умением и наличием профессиональной потребности отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки, проявлением профессионального интереса к развитию смежных областей                      | Р2                          | ПК(У)-1.31                                                  | Виды и масштабы геолого - картировочных работ; общие обязательные требования к картам геологического содержания; организацию и методику проведения геолого - картировочных работ                    | Геологические наблюдения и их анализ как основа поисковых работ. Геологическое картирование.                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                     |                             | ПК(У)-1.32                                                  | Основные положения классификации запасов месторождений, категории запасов и перспективных прогнозных ресурсов, методы их оценки; критерии подготовленности месторождений для промышленного освоения | Классификация запасов месторождений полезных ископаемых.                                                                              |
| ПК(У)-3         | Умением разрабатывать технологические процессы геологоразведочных работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях | Р6                          | ПК(У)-3.31                                                  | Физические характеристики геофизических полей и основы их теории                                                                                                                                    | Индукционный метод. Основы приближенной теории.                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                     |                             | ПК(У)-3.32                                                  | Методы измерения геофизических полей                                                                                                                                                                | Методы потенциалов вызванной поляризации и диэлектрической проницаемости. Физические основы, методика измерений и область применения. |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                     |                             | ПК(У)-3.33                                                  | Методы прогнозирования и поисков полезных ископаемых                                                                                                                                                | Основные предпосылки поисков месторождений полезных ископаемых. Признаки рудоносности                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                     |                             | ПК(У)-3.35                                                  | Методы ориентирования и определения местоположения объектов                                                                                                                                         | Инклинометрия скважин . устройство и применение инклинометров                                                                         |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                     |                             | ПК(У)-3.36                                                  | Геологических и геофизических наблюдений; методы составления топографических карт и планов                                                                                                          | Геологическое картирование. Наземные, воздушные, надводные и подводные методы поисков МПИ.                                            |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                     |                             | ПК(У)-3.37                                                  | Геологические процессы, протекающие на поверхности и в недрах планеты                                                                                                                               | Основные морфологические виды тел полезных ископаемых.                                                                                |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                    | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                             | Вопросы государственного экзамена                                                                                                    |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                             |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                      |
|                 |                                                                                             |                             | ПК(У)-3.38                                                  | Теоретические и методологические основы образования и закономерности распределения полезных ископаемых в земной коре                                                                                                        | Предпосылки рудоносности как совокупность геологических факторов, определяющих условия нахождения полезных ископаемых в земной коре. |
|                 |                                                                                             |                             | ПК(У)-3.39                                                  | Физические характеристики геофизических полей и основы их теории                                                                                                                                                            | Индукционный метод. Основы приближенной теории.                                                                                      |
|                 |                                                                                             |                             | ПК(У)-3.310                                                 | Геологические процессы, протекающие на поверхности и в недрах планеты                                                                                                                                                       | Основные морфологические виды тел полезных ископаемых.                                                                               |
|                 |                                                                                             |                             | ПК(У)-3.311                                                 | Особенности геологического строения территории России и размещения в ее пределах месторождений полезных ископаемых                                                                                                          | Группы запасов твердых полезных ископаемых по их экономическому значению.                                                            |
|                 |                                                                                             |                             | ПК(У)-3.312                                                 | Основы методов обработки и интерпретации геофизической информации                                                                                                                                                           | Оценка тесноты корреляционной связи при помощи разнообразных коэффициентов корреляции.                                               |
|                 |                                                                                             |                             | ПК(У)-3.315                                                 | Методы ориентирования и определения местоположения объектов                                                                                                                                                                 | Инклинометрия скважин . устройство и применение инклинометров                                                                        |
|                 |                                                                                             |                             | ПК(У)-3.316                                                 | Физические характеристики геофизических полей и основы их теории                                                                                                                                                            | Индукционный метод. Основы приближенной теории.                                                                                      |
|                 |                                                                                             |                             | ПК(У)-3.317                                                 | Геологические, полевые, геофизические, геохимические методы исследований месторождений углеводородов                                                                                                                        | Использование данных ПС для определения особенностей разреза месторождения углеводородов.                                            |
| ПК(У)-7         | Способностью разрабатывать производственные проекты для проведения геологоразведочных работ | Р10                         | ПК(У)-7.31                                                  | Вероятность и статистику; теорию вероятностей; случайные процессы, статистическое оценивание и проверку гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных; вариационное исчисление и оптимальное управление | Алгоритмы проверки статистических гипотез.                                                                                           |
|                 |                                                                                             |                             | ПК(У)-7.32                                                  | Классификации минералов и горных пород по физическим свойствам                                                                                                                                                              | Удельное электрическое сопротивление горных пород и его зависимость от различных факторов.                                           |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                            | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                    | Вопросы государственного экзамена                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                     |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                       |                                                                                                       |
| ПК(У)-8         | Прогнозированием потребностей в высоких технологиях для более профессионального составления технических проектов на геологическую разведку                                          | P11                         | ПК(У)-8.33                                                  | Принципы использования результатов геофизического контроля для регулирования процессов извлечения углеводородов                                                                                    | Опробование скважин с помощью испытателей пластов. Перфорация обсадных колонн. Торпедирование скважин |
| ПСК(У)-2.1      | Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат | P1                          | ПСК(У)-2.1.34                                               | Фильтрационно-емкостные и физические свойства коллекторов (электрические, радиоактивные, упругие); петрофизические модели коллекторов, способы их формирования, условия применимости и ограничения | Удельное электрическое сопротивление горных пород и его зависимость от различных факторов             |
|                 |                                                                                                                                                                                     |                             | ПСК(У)-2.1.35                                               | Основы методов обработки и интерпретации геофизической информации                                                                                                                                  | Выделение локальных аномалий методом интерполяции регионального фона                                  |
|                 |                                                                                                                                                                                     |                             | ПСК(У)-2.1.36                                               | Принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин                                                                     | Определение мест притока и поглощения жидкости. Определение мест затрубной циркуляции.                |
| ПСК(У)-2.2      | Способность применять знания о современных методах геофизических исследований                                                                                                       | P7                          | ПСК(У)-2.2.31                                               | Гармонический анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; основы числительного эксперимента; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа                          | Понятие о преобразовании Фурье. Спектры непрерывных периодических и импульсных сигналов.              |
|                 |                                                                                                                                                                                     |                             | ПСК(У)-2.2.32                                               | Задачи индивидуальной интерпретации методов ГИС; современный отечественный и зарубежный комплексы ГИС, их возможности                                                                              | Использование диаграмм кажущейся электропроводности для изучения разрезов скважин.                    |
|                 |                                                                                                                                                                                     |                             | ПСК(У)-2.2.33                                               | Физические характеристики геофизических полей и основы их теории                                                                                                                                   | Индукционный метод. Основы приближенной теории.                                                       |
|                 |                                                                                                                                                                                     |                             | ПСК(У)-2.2.34                                               | Технологические процессы исследований и специальных работ в скважинах                                                                                                                              | Комплексные геофизические и технологические исследования в процессе бурения и эксплуатации скважин    |
| ПСК(У)-2.3      | Способность планировать и проводить геофизические научные исследования,                                                                                                             | P9                          | ПСК(У)-2.3.32                                               | Способы представления информации                                                                                                                                                                   | В чем разница между разрезами изом и геоэлектрическими                                                |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                             | Код результата освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                  | Вопросы государственного экзамена                                                         |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                      |                             | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                     |                                                                                           |
|                 | оценивать их результаты                                                                                                                                                                                                              |                             |                                                             |                                                                                                                                                                                  | разрезами                                                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                      |                             | ПСК(У)-2.3.33                                               | Методы математической обработки геофизической информации                                                                                                                         | Корреляционные характеристики геофизических полей.                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                      |                             | ПСК(У)-2.3.35                                               | Понятия случайной величины, ее закона распределения и числовых характеристик; основных законов распределения                                                                     | Основные понятия теории вероятностей и алгоритмы проверки статистических гипотез.         |
| ПСК(У)-2.5      | Способность разрабатывать комплексы геофизических исследований и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач изучения разрезов скважин и контроля разработки МПИ           | Р5                          | ПСК(У)-2.5.31                                               | Современный комплекс геофизических методов исследования скважин                                                                                                                  | Методы ГИС для определения фильтрационно-емкостных свойств коллекторов.                   |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                      |                             | ПСК(У)-2.5.32                                               | Геофизические поля и методы их изучения: магниторазведка, гравиразведка, электроразведка, сейсморазведка, радиометрия и ядерная геофизика                                        | Электрические методы исследования скважин                                                 |
| 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 | Р4                          | ПСК(У)-2.7.32                                               | Классификации минералов и горных пород по физическим свойствам                                                                                                                   | Удельное электрическое сопротивление горных пород и его зависимость от различных факторов |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                      |                             | ПСК(У)-2.7.34                                               | Основные способы интерпретации радиометрических и ядерногеофизических данных                                                                                                     | Интерпретация данных селективного гамма-каротажа скважин                                  |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                      |                             | ПСК(У)-2.7.35                                               | Основные способы решения обратных задач; алгоритмы интерпретации ГИС; форму выдачи результатов интерпретации данных ГИС                                                          | Способы комплексной 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 | Взаимно корреляционные функции и их применение.                                           |

## 1.2. Примеры экзаменационных билетов

### 1.2.1..Пример билета в традиционной форме, методики и критерии оценки:

#### Экзаменационный билет № 1

к государственному экзамену по направлению 21.05.03 «Технология геологической разведки» (профиль: «Геофизические методы исследования скважин»)

1. Метод самопроизвольной электрической поляризации (ПС). Физико-геологические основы и область применения.

2. Для оценки пористости было использовано уравнение:  $K_p = 8 \cdot \alpha_{пс} + 11$ . Какая пористость у коллектора, если  $\alpha_{пс} = 1$ ?

Для трех пластов-песчаников с помощью акустического каротажа получены следующие значения интервального времени (мкс/м): пласт 1:  $\Delta T = 180$ ; пласт 2:  $\Delta T = 240$ ; пласт 3:  $\Delta T = 205$ . Какой из пластов обладает наибольшей пористостью?

Перечислите признаки пласта-коллектора по данным ГИС.

3. В таблице приведены уравнения для интерпретации данных ГИС на одном из месторождений Томской области (горизонт Ю1). Составьте алгоритм (последовательность действий) определения коэффициента нефтенасыщенности ( $K_n$ ) коллектора.

Таблица

| Параметры                                       | Расчетные формулы                                                     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Температура пласта, °C                          | 90                                                                    |
| Минерализация пластовой воды, кг/м <sup>3</sup> | 38                                                                    |
| Критерий коллектора                             | $\alpha_{пс} \geq 0,4$ ; $K_p \geq 0,142$                             |
| Критерий получения чистой нефти                 | $\rho_p \geq 5,5$ ; $R_n \geq 3,5$                                    |
| Открытая пористость, доли ед.                   | $K_{п1} = 0.126\alpha_{пс} + 0.084$ , $K_{п2} = 0.192\Delta T - 35.2$ |
| Электрический параметр пористости               | $R_p = 1.148K_{п1}^{-1.67}$                                           |
| Электрический параметр насыщения                | $K_v = 0.93R_p^{-0.54}$ , $K_n = 1 - K_v$                             |

Утверждаю: руководитель Отделения геологии \_\_\_\_\_ Н. В. Гусева

#### 1.2.1.1 Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Дидактические единицы дисциплины «Основы поисков и разведки МПИ»:
  - а. Признаки рудоносности как факторы, указывающие на присутствие полезного ископаемого в пределах изучаемого объема недр.
  - б. Способы и виды отбора проб в горных выработках.
  - в. Основные морфологические виды тел полезных ископаемых.
2. Дидактические единицы дисциплины «Геофизические исследования скважин»:
  - а. Метод кажущегося сопротивления (КС). Физические основы. Принципиальная схема измерения, применяемые зонды.
  - б. Индукционный каротаж (ИК). Физические основы. Измеряемый параметр. Возможности ИК. Сравнение с КС.
  - в. Диффузионно-адсорбционные потенциалы. Аномалии ПС против песчаников и глин.  $\alpha_{ПС}$ , оценка пористости и проницаемости.
3. Дидактические единицы дисциплины «Теоретические основы обработки геофизической информации»:
  - а. Методика расчета и области применения интерполяционных полиномов Лагранжа и Ньютона.
  - б. Корреляция и регрессия. Оценка тесноты корреляционной связи при помощи разнообразных коэффициентов корреляции.
  - в. Понятие о преобразовании Фурье. Спектры непрерывных периодических и импульсных сигналов.

#### 1.2.1.2 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, примеры которых представлены в пункте

1.2.1.1 Билет содержит три теоретических вопроса, которые выбираются случайным образом из перечня вопросов в соответствии с тематикой дидактических единиц дисциплин «Теоретические основы обработки геофизической информации», «Основы поисков и разведки МПИ», «Геофизические исследования скважин».

Экзамен проводится в письменном виде. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.2.1.3

#### 1.2.1.3 Критерии оценки:

По результатам ответов студента на вопросы билета и дополнительные вопросы (уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оценивает сформированность компетенций:

| Критерии оценки ГЭ                                                                                                                                                                          | Соответствие традиционной оценке | Диапазон баллов |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Студент правильно и полностью ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы, уточняющие суть ответа, чем показал владение всеми проверяемыми компетенциями | «Отлично»                        | 90-100          |
| Студент полностью ответил на все вопросы экзаменационного билета, но недостаточно развернуто, чем показал достаточное владение большинством проверяемых компетенций                         | «Хорошо»                         | 70-89           |
| Студент в целом правильно ответил минимум на два вопроса билета, знания не структурированы и поверхностны, чем показал недостаточное владение большинством проверяемых компетенций          | «Удовл.»                         | 55-69           |
| Студент правильно ответил не более чем на один вопрос экзаменационного билета, чем показал отсутствие владения большинством проверяемых компетенций                                         | «Неудовл.»                       | 0-54            |

## 2. Паспорт выпускной квалификационной работы

Обобщенная структура защиты ВКР по направлению 21.05.03 «Технология геологической разведки» (профиль: «Геофизические методы исследования скважин»)

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                       | Код результата освоения ООП | Разделы и этапы ВКР                                                                                   |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК(У)-1         | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                     | P1                          | Выполнение ВКР, ..                                                                                    |
| УК(У)-2         | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                | P11                         | <div>Ответы на вопросы при защите ВКР</div> <div>Выполнение раздела ВКР «Финансовый менеджмент»</div> |
| УК(У)-6         | Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни   | P3                          | <div>Выполнение ВКР</div> <div>Работа над спецглавой ВКР</div>                                        |
| УК(У)-5         | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                               | P2                          | Аналитический обзор                                                                                   |
| УК(У)-4         | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия | P8                          | Выполнение ВКР                                                                                        |
| УК(У)-3         | Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                           | P10                         | Выполнение раздела ВКР «Соц ответственность»                                                          |
| УК(У)-7         | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                       | P3                          | Выполнение ВКР                                                                                        |
| УК(У)-8         | Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в                                                                                      | P2                          | Выполнение раздела                                                                                    |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Код результата освоения ООП | Разделы и этапы ВКР                                 |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------|
|                 | том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             | ВКР «Соц ответственность»                           |
| ОПК(У)-1        | Ориентацией в базовых положениях экономической теории, применением их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельным ведением поиска работы на рынке труда, применения методов экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда                                                                 | P11                         | Выполнение раздела ВКР «Финансовый менеджмент»      |
| ОПК(У)-2        | Самостоятельным приобретением новых знаний и умений с помощью информационных технологий и использованием их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности                                                                                            | P3                          | Работа над спецглавой ВКР                           |
| ОПК(У)-3        | Готовностью к работе в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников, формированием целей команды в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами, принятием решений в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, ведением обучения и оказанием помощи работникам | P10                         | Ответы на вопросы при защите ВКР                    |
| ОПК(У)-4        | Способностью организовать свой труд на научной основе, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований                                                                                               | P9                          | Выполнение ВКР                                      |
| ОПК(У)-5        | Пониманием значимости своей будущей специальности, ответственным отношением к своей трудовой деятельности                                                                                                                                                                                                                    | P4                          | Доклад на защите ВКР                                |
| ОПК(У)-6        | Самостоятельным принятием решения в рамках своей профессиональной компетенции, готовностью работать над междисциплинарными проектами                                                                                                                                                                                         | P5                          | Выполнение ВКР                                      |
| ОПК(У)-7        | Пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны                                                                 | P8                          | Подготовка презентации                              |
| ОПК(У)-8        | Основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией                                                                                                                                        | P8                          | Подготовка презентации                              |
| ОПК(У)-9        | Владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий                                                                                                                                                                                   | P2                          | Выполнение раздела ВКР «Соц ответственность»        |
| ПК(У)-1         | Умением и наличием профессиональной потребности отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки, проявлением профессионального интереса к развитию смежных областей                                                                                                               | P2                          | Аналитический обзор                                 |
| ПК(У)-2         | Умением на всех стадиях геологической разведки (планирование, проектирование, экспертная оценка, производство, управление) выявлять производственные процессы и отдельные операции, первоочередное совершенствование технологии которых обеспечит максимальную эффективность деятельности предприятия                        | P6                          | Работа над спецглавой ВКР                           |
| ПК(У)-3         | Умением разрабатывать технологические процессы геологоразведочных работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях                                                                                          | P6                          | Обоснование проектной части ВКР                     |
| ПК(У)-4         | Умением разрабатывать и организовывать внедрение мероприятий, обеспечивающих решение стоящих перед коллективом задач в области технологий геологоразведочных работ на наиболее высокотехнологическом уровне                                                                                                                  | P7                          | Выполнение раздела ВКР «Финансовый менеджмент»      |
| ПК(У)-5         | Выполнением разделов проектов и контроль за их выполнением по технологии геологоразведочных работ в соответствии с современными требованиями промышленности                                                                                                                                                                  | P6                          | Выполнение проектной части ВКР                      |
| ПК(У)-6         | Выполнение правил безопасного труда и охраны окружающей среды на объектах геологоразведочных работ                                                                                                                                                                                                                           | P2                          | Выполнение раздела ВКР «Соц ответственность»        |
| ПК(У)-7         | Способностью разрабатывать производственные проекты для проведения геологоразведочных работ                                                                                                                                                                                                                                  | P10                         | Выполнение проектной части ВКР                      |
| ПК(У)-8         | Прогнозированием потребностей в высоких технологиях для более профессионального составления технических проектов на геологическую разведку                                                                                                                                                                                   | P11                         | Верификация результатов в пояснительной записке ВКР |
| ПК(У)-9         | Владением научно-методическими основами и стандартами в области геологоразведочных работ, умением их применять                                                                                                                                                                                                               | P1                          | Обзор литературы                                    |
| ПК(У)-10        | Ведением поиска и оценки возможности внедрения компьютеризированных систем (включая реализацию программного обеспечения, графического                                                                                                                                                                                        | P7                          | Аналитический                                       |

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                             | Код результата освоения ООП | Разделы и этапы ВКР            |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
|                 | моделирования) для управления технологиями геологической разведки                                                                                                                                                                    |                             | обзор                          |
| ПК(У)-11        | Владением современными технологиями автоматизации проектирования систем и их сервисного обслуживания                                                                                                                                 | P7                          | Выполнение ВКР                 |
| ПК(У)-12        | Умением выявлять объекты для улучшения технологии и техники геологической разведки                                                                                                                                                   | P2                          | Аналитический обзор            |
| ПСК(У)-2.1      | Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат                                                  | P1                          | Работа над спецглавой ВКР      |
| ПСК(У)-2.2      | Способность применять знания о современных методах геофизических исследований                                                                                                                                                        | P7                          | Аналитический обзор            |
| ПСК(У)-2.3      | Способность планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты                                                                                                                                      | P9                          | Работа над спецглавой ВКР      |
| ПСК(У)-2.4      | Способность профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование и средства измерения                                                                                                                              | P6                          | Выполнение проектной части ВКР |
| ПСК(У)-2.5      | Способность разрабатывать комплексы геофизических исследований и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач изучения разрезов скважин и контроля разработки МПИ           | P5                          | Выполнение ВКР                 |
| ПСК(У)-2.6      | Способность выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях                                                                                                   | P6                          | Выполнение проектной части ВКР |
| 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 | P4                          | Работа над спецглавой ВКР      |
| ПСК(У)-2.8      | Способность разрабатывать алгоритмы программ, реализующих преобразование геолого-геофизической информации на различных ступенях информационной модели ГИС                                                                            | P5                          | Подготовка презентации         |
| ПСК(У)-2.9      | Способность проводить математическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами, в том числе стандартными пакетами программ                        | P1                          | Работа над спецглавой ВКР      |

### 3. Структура выпускной квалификационной работы

ВКР имеет следующую структуру:

- Титульный лист,
- Запланированные результаты обучения по программе,
- Задание на выполнение ВКР,
- Реферат,
- Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки,
- Оглавление,
- Введение,
- Обзор литературы,
- Объект и методы исследования,
- Расчеты и аналитика (аналитический обзор, теоретический анализ, инженерные расчеты, разработка конструкции, технологическое, организационное, эргономическое проектирование и др.),
- Результаты проведенного исследования (разработки),
- Раздел «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»,
- Раздел «Социальная ответственность»,
- Заключение (выводы),
- Список публикаций студента,
- Список использованных источников,
- Приложения.

### 3. Методика оценки выпускной квалификационной работы

3.1. ВКР оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 4.

3.2. Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя ВКР. Итоговая оценка по результатам защиты ВКР выставляется в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания ТПУ).

#### 4. Критерии оценки выпускной квалификационной работы

На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций:

| Критерии оценки ВКР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Соответствие традиционной оценке |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура и оформление ВКР соответствует предъявляемым требованиям, не имеет существенных недостатков,</li> <li>– В работе решается достаточно сложная задача</li> <li>– Ответы на вопросы комиссии сформулированы с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования</li> </ul> | «Отлично»                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований,</li> <li>– В работе решается задача невысокого уровня сложности,</li> <li>– Ответы на вопросы комиссии сформулированы с недостаточной аргументацией, демонстрируют неполное владение материалом исследования</li> </ul>                | «Хорошо»                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований, но содержит некоторые недостатки,</li> <li>– В работе решается задача низкого уровня сложности,</li> <li>– Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат ошибки</li> </ul>              | «Удовл.»                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Структура и оформление ВКР не соответствует большинству предъявленных требований,</li> <li>– В работе задача не решена, либо решена с существенными ошибками,</li> <li>– Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат грубые ошибки</li> </ul>                        | «Неудовл.»                       |