

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Направление подготовки/ специальность	21.05.03 Технология геологической разведки
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технология геологической разведки
Специализация	Геофизические методы исследования скважин
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 направлению 21.05.03 «Технология геологической разведки» (профиль: «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.
			ПК(У)-3.38	Теоретические и методологические основы образования	Предпосылки рудоносности как

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				и закономерности распределения полезных ископаемых в земной коре	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	Инклинometрия 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 геологических 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.
ПК(У)-8	Прогнозированием потребностей в высоких технологиях для более	Р11	ПК(У)-8.33	Принципы использования результатов	Опробование скважин с помощью испытателей пластов. Перфорация обсадных колонн.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
	профессионального составления технических проектов на геологическую разведку			геофизического контроля для регулирования процессов извлечения углеводородов	Торпедирование скважин
ПСК(У)-2.1	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Р1	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	Р7	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, оценивать их результаты	Р9	ПСК(У)-2.3.32	Способы представления информации	В чем разница между разрезами изом и геоэлектрическими разрезами
			ПСК(У)-2.3.33	Методы математической	Корреляционные характеристики геофизических

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)		Вопросы государственного экзамена
			Код	Наименование	
				обработки геофизической информации	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	P5	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	P4	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 ядерногофизических 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 ³	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.	$K_{п} = 0.126\alpha_{пс} + 0.084$, $K_{п} = 0.192\Delta T - 35.2$
Электрический параметр пористости	$P_{п} = 1.148K_{п}^{-1.67}$
Электрический параметр насыщения	$K_v = 0.93P_n^{-0.54}$, $K_n = 1 - K_v$

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.
 - с. 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.
 - с. 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.
 - с. 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
ОК(У)-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	P1	Выполнение ВКР,.
ОК(У)-2	Готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	P11	Ответы на вопросы при защите ВКР
ОК(У)-3	Готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	P3	Выполнение ВКР
ОК(У)-4	Способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей профессиональной деятельности	P2	Аналитический обзор
ОК(У)-5	Способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности в различных сферах	P5	Выполнение раздела ВКР «Финансовый менеджмент»
ОК(У)-6	Способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	P8	Выполнение ВКР
ОК(У)-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	P3	Работа над спецглавой ВКР
ОК(У)-8	Способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности	P10	Выполнение раздела ВКР «Соц

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Разделы и этапы ВКР
			ответственность»
ОК(У)-9	Способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	P3	Выполнение ВКР
ОК(У)-10	Способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	P2	Выполнение раздела 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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Разделы и этапы ВКР
			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 моделирования) для управления технологиями геологической разведки	P7	Аналитический 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
– Структура и оформление ВКР соответствует предъявляемым требованиям, не имеет существенных недостатков, – В работе решается достаточно сложная задача – Ответы на вопросы комиссии сформулированы с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования	«Отлично»
– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований, – В работе решается задача невысокого уровня сложности, – Ответы на вопросы комиссии сформулированы с недостаточной аргументацией, демонстрируют неполное владение материалом исследования	«Хорошо»
– Структура и оформление ВКР соответствует большинству предъявленных требований, но содержит некоторые недостатки, – В работе решается задача низкого уровня сложности, – Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат ошибки	«Удовл.»
– Структура и оформление ВКР не соответствует большинству предъявленных требований, – В работе задача не решена, либо решена с существенными ошибками, – Ответы на вопросы комиссии демонстрируют неполное владение материалом исследования, содержат грубые ошибки	«Неудовл.»