Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра геофизических систем

"УТВЕРЖДАЮ"
Первый проректор
_____ Н.И. Расторгуев
"___" _____ 2019 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль): Интеллектуальные геофизические системы в нефтегазовой индустрии

Основной вид деятельности: Научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2020

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2019

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 16.03.01 Техническая физика

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 12.03.15 №204 (зарегистрирован Минюстом России 01.04.15, регистрационный №36672)

Программу разработал:

д.т.н., профессор И.Н. Ельцов _____

Программа обсуждена на заседании
кафедры геофизических систем, протокол заседания кафедры № 4 от 20.06.2019 г.

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор И.Н. Ельцов _____

Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., профессор И.Н. Ельцов _____

Программа утверждена на ученом совете физико-технического факультета, протокол № 5 от 21.06.2019 г.

декан ФТФ:

к.ф-м.н., доцент И.И. Корель_____

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 16.03.01 Техническая физика (профиль: Интеллектуальные геофизические системы в нефтегазовой индустрии)включает государственный экзамен (ГЭ) и выпускную квалификационную работу (ВКР).

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	ВКР
ОК.1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции		+
ОК.2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		+
ОК.3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности		+
ОК.4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности		+
ОК.5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		+
ОК.6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		+
ОК.7	способность к самоорганизации и самообразованию		+
ОК.8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		+
ОК.9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		+
ОПК.1	способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	+	
ОПК.2	способность применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	+	
ОПК.3	способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовность учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	+	
ОПК.4	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		+
ОПК.5	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способность самостоятельно работать на компьютере в средах современных		+

	операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики		
ОПК.6	способность работать с распределенными базами данных, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные образовательные и информационные технологии		+
ОПК.7	способность демонстрировать знание иностранного языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности		+
ОПК.8	способность самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней		+
ПК.4	способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики	+	
ПК.5	готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности		+
ПК.6	готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости		+
ПК.19.В	Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		+

2Содержание и порядок организации государственного экзамена

2.1Содержание государственного экзамена

2.1.1 Государственный экзамен является квалификационным и предназначен для определения теоретической подготовленности выпускника к решению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО.

2.1.2 Государственный экзамен проводится по материалам нескольких дисциплин образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

2.1.3 Содержание контролирующих материалов и критерии оценки государственного экзамена приведены в фонде оценочных средств ГИА.

2.2 Порядок организации государственного экзамена

2.2.1 Государственный экзамен по направлению 16.03.01 Техническая физика (профиль: Интеллектуальные геофизические системы в нефтегазовой индустрии)проводится очно в устной форме по билетам с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде.

2.2.2 Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в сроки, определенные соответствующим календарным графиком учебного процесса.

2.2.3 Для ответа на билеты студентам предоставляется возможность подготовки в течение 60 минут. Для ответа на вопросы билета каждому студенту предоставляется время для выступления (не более 20 минут), после чего председатель ГЭК предлагает ее членам задать студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Если студент затрудняется при

ответе на дополнительные вопросы, члены ГЭК могут задавать вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена.

2.2.4 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания ГЭК.

3Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

3.1.1Выпускная квалификационная работа (ВКР)представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

3.1.2 ВКР содержит следующие разделы (наименование разделов в ВКР может отличаться от представленных ниже):

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация (на русском и на английском языках),
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- техника безопасности труда
- приложения (при необходимости).

3.2Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

3.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.3Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1. Захаров Е. В. Уравнения математической физики : [учебник для вузов по специальностям "Механика", "Прикладная механика", "Прикладная математика и информатика"] / Е. В. Захаров, И. В. Дмитриева, С. И. Орлик. - М., 2010. - 314, [1] с.

2. Алексеев А.С. Методы решения прямых и обратных задач сейсмологии, электромагнетизма и экспериментальные исследования в проблемах изучения геодинамических процессов в коре и верхней мантии Земли [Электронный ресурс]/ Алексеев А.С., Глинский Б.М., Ковалевский В.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2010.— 310 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15806.— ЭБС «IPRbooks»

3. Эпов М.И. Сверхширокополосное электромагнитное зондирование нефтегазового коллектора [Электронный ресурс]/ Эпов М.И., Миронов В.Л., Музалевский К.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2011.— 114 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/15813.— ЭБС «IPRbooks»

4. Юркевич Н. В. Создание и исследование метода и средств морской геологоразведки с повышенной разрешающей способностью : дис. ... канд. техн. наук : 05.11.16 / Юркевич Николай Викторович ; науч. рук. Хайретдинов М. С. ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 159 л. : ил., табл.
5. Экология: геоэкология недропользования : [учебник для вузов по направлению подготовки "Геология, разведка и разработка полезных ископаемых"] / [А. Г. Милютин [и др.] ; под ред. А. Г. Милютина. - М., 2007. - 439, [1] с. : ил., табл.
6. Агабеков В.Е. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки [Электронный ресурс]: монография/ Агабеков В.Е., Косяков В.К.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2011.— 459 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10108.— ЭБС «IPRbooks»

4.2 Дополнительные источники

1. Герасимчук И.В. Государственная поддержка добычи нефти и газа в России [Электронный ресурс]/ Герасимчук И.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2012.— 108 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13457.— ЭБС «IPRbooks»
2. Шадрина А.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс]/ Шадрина А.В., Крец В.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 213 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/39555.— ЭБС «IPRbooks»

4.3 Методическое обеспечение

1. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания. / Новосиб. гос. техн. университет, состав. Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина, О. А. Винникова. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. – 47 с.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра геофизических систем



"УТВЕРЖДАЮ"
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
«____» _____ 2019 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 16.03.01 Техническая физика

Направленность (профиль): Интеллектуальные геофизические системы нефтегазовой индустрии

Основной вид деятельности: Научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2020

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2019

1Паспорт государственного экзамена

1.1 Обобщенная структура государственного экзамена

Обобщенная структура государственного экзамена приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Коды	Компетенции и показатели сформированности	Вопросы государственного экзамена
ОПК.1 способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности		
з1	знать основные законы геохимии, связи между различными методами геохимических исследований	**1-20**
ОПК.2 способность применять методы математического анализа, моделирования, оптимизации и статистики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности		
з3	знать базовые понятия геологии, геодинамики, их взаимосвязь с геологическим и изотопным временем	**21-36**
ОПК.3 способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области технической физики, готовность учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности		
у1	уметь использовать данные о физических свойствах горных пород при проектировании геофизических работ и интерпретации их результатов	**37-48**
ПК.4 способность применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики		
з5	знать основные типы, характеристики геофизических установок, элементную базу	**49-60**
з6	знать методы математического описания и основные модели физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств	**61-77**

1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Физико-технический факультет

Экзаменационный билет № 1
к государственному экзамену по направлению 16.03.01Техническая физика

1. Модель миграции углеводородов от залежи к дневной поверхности..
2. Масштабность, дискретность и объем получаемых геофизических данных.
3. Решение интегральных уравнений Фредгольма, Вольтерра. Интегральные уравнения Фредгольма с вырожденным ядром.

Утверждаю: зав. кафедрой ГС И.Н. Ельцов

(подпись)

(дата)

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит три теоретических вопроса, выбираемых случайным образом из списка вопросов, определенного в пункте 1.5. Экзамен проводится в устной форме с обязательным составлением кратких ответов в письменном виде. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.4.

1.4Критерии оценки

По результатам ответов студента на вопросы билета и дополнительные вопросы (уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оцениваетсформированность компетенций на разных уровнях.

Соответствие уровней сформированности компетенций, критериев оценки и баллов по 100-бальной шкале приведено в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1

Критерии оценки	**Уровень сформированности компетенций**	**Диапазон баллов**
студент правильно и полностью ответил на четыре вопроса экзаменационного билета, а также дополнительные вопросы, уточняющие суть ответа, чем показал углубленные знания	Продвинутый	87-100
студент правильно ответил на все вопросы, но недостаточно развернуто или ответил минимум на три вопроса билета абсолютно правильно и достаточно развернуто	Базовый	73-86
студент в целом правильно ответил минимум на два вопроса билета, знания не структурированы и поверхностны	Пороговый	50-72
студент правильно ответил не более чем на один вопрос экзаменационного билета	Ниже порогового	0-50

Итоговая оценка по государственному экзамену выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ).

1.5Примерный перечень теоретических вопросов

Физические основы газового анализа и геохимической съемки

1. Зависимость высоты, эквивалентной теоретической тарелке от скорости газа-носителя.
2. Детектор по теплопроводности (ДТП), принцип действия, характеристики.
3. Принципиальная схема масс-спектрометра. Масс-спектрометр с двойной фокусировкой. Способы ионизации в масс-спектрометрии.
4. Модель миграции углеводородов от залежи к дневной поверхности.
5. Геохимическая поверхностная съёмка с использованием пассивных концентраторов.
6. Место газогеохимической съёмки в поиске залежей углеводородов. Этапы комплексной интерпретации геологических, геофизических и геохимических данных при поиске залежей углеводородов.

Геохимия

7. Строение и состав земного шара.
8. Геохимия гидросферы. Свойства воды.
9. Внутренние и внешние факторы миграции.
10. Гидротермальные процессы.
11. Химическая эволюция Земли.
12. Геохимические барьеры.
13. Диаграммы Пурбе, область устойчивости воды.
14. Магматические процессы.
15. Распространенность химических элементов в космосе и Земле.
16. Механизмы переноса тепла в Земле.
17. Происхождение биосферы.
18. Систематизация химических элементов.
19. Гипергенные процессы.
20. Изотопы, радиоактивность.

Обработка и интерпретация геофизических данных

21. Объекты геофизических исследований и их особенности.
22. Связь геофизических данных со строением среды и проводимым геофизическим экспериментом.
23. Масштабность, дискретность и объем получаемых геофизических данных.
24. Понятие полезной и мешающей компоненты геофизических данных.
25. Априорная информация и ее использование при получении и интерпретации геофизических данных.
26. Принципы, положенные в основу интерпретации геофизических данных.
27. Интерпретационная обработка данных.
28. Связь методов обработки с решаемой геофизической и геологической задачей.
29. Использование методов решения прямых и обратных задач при интерпретации геофизических данных.
30. Комплексная интерпретация геофизических данных.

Геомеханика

31. Уравнения равновесия сплошной среды.
32. Уравнения состояния линейной теории упругости: закон Гука.
33. Закон Дарси: эксперимент, обобщение на трехмерную ситуацию.
34. Задача Ламе, следствия (скважина, гидроразрыв).
35. Термоупругость: уравнения состояния, стержень между жесткими плитами.
36. Коэффициент пьезопроводности, формула Ю.Желтова.

Математическая физика

37. Классификация линейных дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка, начально-краевые, краевые задачи. Типы краевых условий, их физический смысл.
38. Метод разделения переменных (метод Фурье) для решения однородных и неоднородных уравнений гиперболического и параболического типов.
39. Решение эллиптических краевых задач: метод функции Грина, теория потенциала (потенциал объема, простого и двойного слоев).
40. Решение интегральных уравнений Фредгольма, Вольтерра. Интегральные уравнения Фредгольма с вырожденным ядром.
41. Конечно-разностные, конечноэлементные методы решения стационарных (эллиптических) и нестационарных (гиперболических и параболических) начально-краевых задач. Порядок аппроксимации, устойчивость, сходимость; вариационные формулировки, базисные функции.
42. Основные уравнения математической физики: уравнения колебания струны, мембраны; уравнения распространения температуры, диффузии; система уравнений Максвелла – стационарные процессы, нестационарные процессы, гармонические (зависимость от времени) процессы.

Специальные главы геофизики

43. Гравиметрия и магнитометрия. Измеряемые поля. Высокотехнологичные методы площадной съемки.
44. Аномалии силы тяжести. Редукция Фая. Редукция Буге. Связь аномалий со строением земной коры.
45. Микросейсмический мониторинг. Методы и задачи исследований.
46. Системы наблюдений микросейсмического мониторинга. Методы определения гипоцентров микросейсмических событий.
47. Глобальные базы открытых геофизических данных.
48. Сейсмические исследования корреляционным методом преломленных волн (КМПВ).

Нефтегазовые технологии

49. Методы поиска и разведки нефтегазовых месторождений
50. Стадийность геологоразведочных работ; комплексирование геофизических методов
51. Сведения о конструкциях скважин; обсадка и цементирование
52. Геофизические исследования в открытом и обсаженном стволе
53. Способы повышения нефтеотдачи
54. Поддержание пластового давления. Способы заводнения
55. Гидродинамические и геомеханические аспекты бурения
56. Основное буровое оборудование, буровые растворы
57. Вертикальные, наклонно-направленные, горизонтальные и многоствольные скважины
58. Заканчивание и эксплуатация скважин. Режимы работы пласта
59. Методы эксплуатации скважин, механизированная добыча нефти (основные методы и оборудование)

60. Основные конструктивные элементы скважин, обсадка и цементирование

Экспериментальные методы исследований

61. Методы определения проницаемости на керне при пластовых условиях.
62. Что такое схема Кармана, для определения каких величин она используется?
63. В чем суть эквивалентности геоэлектрических моделей?
64. Основные блоки и элементы электроразведочной аппаратуры?
65. Основные установки для измерений в методе ВЭЗ и ЭТ
66. Алгоритм обработки данных электроразведки
67. Типы кривых зондирования
68. Способы улучшения качества данных ЭТ
69. Способы компенсации прямого поля в методах ЧЗ и ЭП
70. Какая зависимость сопротивления от температуры у полупроводниковых датчиков? (охарактеризуйте словами и нарисуйте график)
71. Какие проблемы имеют место в определении изначальных тепловых свойств горных пород?
72. До каких глубин фиксируются сезонные и суточные вариации температуры?
73. Перечислите основные физические величины, используемые в геотермических исследованиях
74. Метод определения теплопроводности зондовым методом, когда фиксируется скорость нагрева среды от линейного источника тепла. Почему в лабораторном эксперименте в записи температуры необходимо отбрасывать начальный отрезок записи и конечный?
75. Нарисуйте температурный разрез осадочных отложений (например, рыхлые почвы, песчаники, глины или др) состоящий из четырех горизонтальных слоев, в котором

    а) Теплопроводность верхнего слоя выше теплопроводности второго слоя: L1<L2
    б) Третий слой (L3) – тонкая прослойка углей
    в) L4<L1

76. Основные положения теории подобия
77. Методы центробежного моделирования (центробежное, эквивалентных материалов.поляризационно-оптический, другие методы моделирования.)

2 Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Коды	Показатели сформированности	Разделы и этапы ВКР
ОК.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции		
у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем	**1, 4, 5, 6, 7**
ОК.2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		
у2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного	**3, 6**

	развития	
ОК.3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности		
з5	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)	**8**
ОК.4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности		
з2	знать отраслевую направленность правовых норм, в том числе с учетом собственной профессиональной деятельности	**4, 6**
ОК.5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		
у1	уметь анализировать речь оппонента на русском и иностранном языке	**6**
ОК.6 способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		
у1	уметь работать в группах и оформлять результаты своей исследовательской деятельности в форме научного отчета.	**1-12**
у5	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде	**7, 8**
ОК.7 способность к самоорганизации и самообразованию		
у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма	**9**
ОК.8 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
з1	знать основы здорового образа жизни	**10**
ОК.9 способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		
з3	знать характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду	**10**
ОПК.4 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
з1	уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	**7, 11**
ОПК.5 владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, способность самостоятельно работать на компьютере в средах современных операционных систем и наиболее распространенных прикладных программ и программ компьютерной графики		

у5	уметь осуществлять обработку и анализ информации	**6, 7**
ОПК.6 способность работать с распределенными базами данных, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, применяя современные образовательные и информационные технологии		
з1	уметь осуществлять поиск в глобальных компьютерных сетях по тематике научной работы	**4, 6, 11**
ОПК.7 способность демонстрировать знание иностранного языка на уровне, позволяющем работать с научно-технической литературой и участвовать в международном сотрудничестве в сфере профессиональной деятельности		
у1	владеть навыками представления результатов научной работы на иностранном языке	**2**
ОПК.8 способность самостоятельно осваивать современную физическую, аналитическую и технологическую аппаратуру различного назначения и работать на ней		
з1	иметь представления о современной технике и технологии в профессиональной области	**4, 6, 7**
ПК.5 готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности		
у1	оформлять чертежи и конструкторско-технологическую документацию геофизических установок и систем с использованием ПЭВМ	**7**
ПК.6 готовность составить план заданного руководителем научного исследования, разработать адекватную модель изучаемого объекта и определить область ее применимости		
з3	типовых методик и техник выполнения геофизических измерений для решения технических задач	**7**
ПК.19.В Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	**7**

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы (наименование разделов в ВКР может отличаться от представленных ниже):

1) задание на выпускную квалификационную работу,
2) аннотация (на русском и на английском языках),
3) содержание (перечень разделов),
4) введение (включающее актуальность выбранной тематики),
5) цели и задачи исследования,
6) аналитический обзор литературы,
7) исследовательская (проектная) часть,
8) экономическая часть,
9) заключение,
10) техника безопасности работы с оборудованием, в соответствии с тематикой работы,
11) список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
12) приложения (при необходимости).

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.3.1 Выпускная квалификационная работа оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ).

2.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки ВКР	**Уровень сформированности компетенций**	**Диапазон баллов**
• структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемыми требованиями • исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная • отзыв руководителя не содержит замечаний • представление работы в устном докладе полностью отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования	Продвинутый	87-100
• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • исследование проведено в полном объеме, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная • отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией	Базовый	73-86
• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований	Пороговый	50-72

• тема исследования раскрыта не достаточно полно • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний • в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования		
• структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования не раскрыта • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования	Ниже порогового	0-50

Составитель _____ И.Н. Ельцов
(подпись)

«____»_____2019 г.