МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (НИГТЦ ДВО РАН)

УТВЕРЖДАЮ
Директор НИГТЦ ДВО РАН

_____ Р.И. Пашкевич

«10» апреля 2023 г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Направление подготовки 05.06.01 Науки о земле

Научная специальность 1.6.22 «Геодезия»

Петропавловск-Камчатский, 2023

Программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №951 от 20.10.2021 г., по направлению 05.06.01 Науки о земле, научной специальности 1.6.22 «Геодезия».

Автор: к.т.н. Иодис В.А.

Программа обсуждена и одобрена на Ученом совете НИГТЦ ДВО РАН протокол №1 от 06.04.2023 г.

1. Общие указания.

Вступительные испытания по научной специальности 1.6.22 «Геодезия» охватывают стандартные разделы университетских курсов данной специальности. Разделы дисциплины, вопросы и структура экзаменационных билетов приведены ниже. Настоящая программа охватывает основные разделы научной специальности 1.6.22 «Геодезия».

2. Порядок проведения вступительных испытаний.

Вступительное испытание проводится в форме экзамена на основе билетов. В каждом экзаменационном билете по 2 вопроса. Экзамен проходит в письменной форме. Подготовка к ответу составляет 1 академический час (45 минут) без перерыва с момента раздачи билетов. Задания оцениваются по пятибалльной системе в зависимости от полноты и правильности ответов.

3. Критерии оценивания.

Оценка поступающему за письменную работу выставляется в соответствии со следующими критериями.

Отлично. Поступающий обнаружил знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, умением дать полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные, умение свободно выполнять задания, усвоил взаимосвязь основных понятий в их значении для приобретаемой профессии, свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется полнотой, уверенностью.

Хорошо. Знания, продемонстрированные поступающим имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; обнаружил знание вопросов, раскрыто содержание

билета, но имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы, в ответе имеют место несущественные фактические ошибки, которые поступающий способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу.

Удовлетворительно. Ответ отличаются поверхностностью и малой содержательностью, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета. Поступающий обнаружил знание основ специальности, но нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала; не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты; отсутствуют представления о межпредметных связях, но при этом знаком с основной литературой, рекомендованной данной программой, обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Неудовлетворительно. Поступающий обнаружил значительные пробелы в знаниях основ выбранной специальности, на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена поступающий затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.

4. Разделы дисциплины, вопросы программы вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 1.6.22 «Геодезия».

1. Введение (Основные особенности решения краевой задачи М.С. Молоденского на поверхности морей и океанов)
2. Определение внешнего гравитационного поля Земли по возмущениям орбит ИСЗ (Гравитационные возмущения в элементах орбит. Динамический метод космической геодезии. Точность определения гармонических коэффициентов потенциала по гравиметрическим данным)
3. Гравиметрический метод определения элементов внешнего гравитационного поля фигуры Земли (Методика определения гармонических коэффициентов потенциала по гравиметрическим данным)

4. Комбинированные выводы гармонических коэффициентов геопотенциала

5. Фундаментальные геодезические постоянные и мировая геодезическая система

6. Применение статистических методов физической геодезии (Автоковариационный анализ гравиметрического поля Земли. Ковариационная функция аномального гравитационного поля в пространстве. Преобразование ковариационных функций. Основы теории коллокаций)

7. Дискретная постановка проблемы Молоденского (Проблема Молоденского определения поверхности Земли и ее внешнего гравитационного поля как проблема аппроксимации. Методы решения дискретной задачи, определение возмущающего потенциала по разнородным данным. Понятие о единой геодезии)

8. Современные модели гравитационного поля и фигуры Земли

9. Динамическая геодезия. Планетарные геодинамические исследования

10. Федеральная целевая программа «Перевод геодезического обеспечения территории России на спутниковые методы»

11. Развитие Государственной фундаментальной гравиметрической сети (ГФГС) и Государственной гравиметрической сети (ГГС) России. Программа оснащения нивелирной сети 1 и 2 класса высокоточными гравиметрическими пунктами.

Вопросы к экзамену

1. Основные проблемы геодезии.
2. Системы координат в сфероидической геодезии и связь между ними.
3. Уравнения поверхности эллипсоида.
4. Дифференциалы дуг меридианы и параллели.
5. Главные радиусы кривизны.
6. Линейный элемент поверхности.
7. Длины дуг меридианы и параллели.

8. Площадь сфероидической трапеции.

9. Основные понятия теории пространственных кривых и поверхностей.

10. Кручение кривой в данной точке.

11. Геодезическая линия, ее кривизна и кручение.

12. Уравнение геодезической линии.

13. Приведенная длина геодезической линии.

14. Нормальное сечение. Параметрические уравнения, длина хорды, угол между касательной и хордой нормального сечения.

15. Нормальное сечение. Сравнение длин дуг нормального сечения с длиной дуги окружности и длиной дуги геодезической линии.

16. Условия замены поверхности эллипсоида поверхностью шара.

17. Решение сфероидических треугольников. Редуцирование измеренного отрезка прямой и вычисление сферического избытка.

18. Решение сфероидических треугольников по методу аддитаментов.

19. Решение сфероидических треугольников по методу Лежандра.

20. Виды геодезических задач и точность их решения.

21. Общие принципы решения геодезических задач на поверхности эллипсоида: первый путь.

22. Общие принципы решения геодезических задач на поверхности эллипсоида: второй путь.

23. Решение геодезических задач по способу Бесселя.

24. Решение прямой геодезической задачи на малые расстояния по способу Шрейбера.

25. Условия комформного изображения поверхности эллипсоида на плоскости.

26. Уравнение проекции Гаусса-Крюгера. Определение плоских координат по геодезическим измерениям.

27. Уравнение проекции Гаусса-Крюгера. Определение геодезических координат по плоским измерениям.

5. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы вступительного экзамена в аспирантуру по научной специальности 1.6.22 «Геодезия».

Основная литература:

1. Бернхард Гофман – Велленгоф, Гельмут Мориц «Физическая геодезия». – М.: МИИГАиК, 2007г. – 410 с.

2. Яшкин С.Н. «Спутниковая градиентометрия и системы «спутник-спутник»: учебное пособие», 2009г. – 112 с.

3. Ганагина И.Г., Канушин В.Ф., Голдобин Д.Н. Современные проблемы физической геодезии. Учебное пособ.– Новосибирск: СГГА, 2012. – 59 с.

Дополнительная литература:

1. Исследования по определению фигуры и гравитационного поля Земли.// Сб. Науч. тр. ЦНИИГАиК, вып. 233, М. – 1982.

2. Физическая геодезия. // Сб. науч. тр. ЦНИИГАиК. Комитет геодезии и картографии СССР. - М. – 1991.

3. Еремеев В.Ф., Юркина М.И. Теория высот в гравитационном поле Земли. ЦНИИГАиК. М. – 1972. – 144с.

4. Молоденский М.С. Общая теория упругих колебаний Земли. М. – 1989. – 78с.

5. Мориц Г., Мюллер А. Вращение Земли: теория и наблюдения. Киев. – 1992. – 512с.

6. Пеллинен Л.П. Высшая геодезия. М.: «Недра», 1978. – 264с.

7. Физическая геодезия. Научно-технический сборник по геодезии, аэрокосмическим съемкам и картографии, ЦНИИГАиК, М. – 1996. Книга 1. – 140с., Книга 2, - 274с.

8. Молоденский М.С., Еремеев В.Ф., Юркина М.И. Методы изучения внешнего гравитационного поля и фигуры Земли, // Тр. ЦНИИГАиК, вып. 131. М.: 1960. – 251с.