

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.09.2023 12:28:34

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



06 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Геодезическая астрономия с основами астрометрии»

Специальность

21.05.01 Прикладная геодезия

Специализация

«Инженерная геодезия»

Год начала подготовки

2023

Квалификация

Инженер-геодезист

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Геодезическая астрономия с основами астрометрии» - формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия» к использованию знаний из области геодезической астрономии и астрометрии для определения высокоточных астрономических координат пунктов и азимутов направлений при решении основных задач геодезии.

Высокоточные астрономические наблюдения необходимы для построения опорных геодезических сетей, а также для решения задач прикладной геодезии. При изучении методов геодезической астрономии студент использует сведения из курса «Астрономии», а также информацию о системах построения координат звезд и системах измерения времени астрономическими методами.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста по специальности «Прикладная геодезия» к использованию знаний из области «Геодезическая астрономия с основами астрометрии» для решения основных задач геодезии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геодезическая астрономия с основами астрометрии» представляет собой дисциплину базовой части цикла профессиональных дисциплин. Для освоения дисциплины необходимы знания по «Математике», «Физике».

Знания и умения, приобретаемые студентами после изучения данной дисциплины, будут использоваться при изучении курсов: «Теория фигур, планет и гравиметрии», «Космическая геодезия и геодинамика».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Профессиональные		
ПК-1 Способность к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области геодезии, геодезической астрономии, гравиметрии.	ПК-1.2 Умеет выполнять сбор и анализ мировых достижений в области геодезии, геодезической астрономии, гравиметрии.	Знать: основные понятия, законы и теории, изучаемые в геодезической астрономии и астрометрии Уметь: применять основные законы геодезической астрономии для решения профессиональных задач Владеть: общими принципами определения географических координат и азимутов направлений из наблюдений светил.

<p>ПК-6 Способность к сбору, обобщению и анализу топографо-геодезической, астрономо-геодезической, аэрокосмической и гравиметрической информации, разработка на ее основе методов, средств и проектов выполнения геодезических задач.</p>	<p>ПК-6.1 Знает информацию о топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической деятельности. ПК-6.3 владеет способностью к совершенствованию существующих и разработке новых методов создания и развития топографо-геодезических, картографических, астрономо-геодезических и гравиметрических съемок</p>	<p>Знать: информацию о топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической деятельности. Уметь: обрабатывать информацию о топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической деятельности. Владеть: методами получения наземной и аэрокосмической пространственной информации</p>
--	---	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.		Семестры	
			3	7
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)	51/1,4	16/0,4	51/1,4	16/0,4
В том числе:				
Лекции	17/0,5	8/0,2	17/0,5	8/0,2
Практические занятия	34/0,9	8/0,2	34/0,9	8/0,2
Самостоятельная работа (всего)	93/2,6	128/3,6	93/2,6	128/3,6
В том числе:				
Рефераты	21/0,6	38/1,1	21/0,6	38/1,1
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к практическим занятиям	36/1,0	45/1,3	36/1,0	45/1,3
Подготовка к экзамену	36/1,0	45/1,3	36/1,0	45/1,3
Вид отчетности	экзамен	экзамен	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
1.	Введение	2	2	4
2.	Сферические координаты	4	6	10
3.	Измерение времени	2	4	6
4.	Учёт факторов, изменяющих положение светил	2	6	8
5.	Астрономические приборы	2	4	6
6.	Определение широты	2	4	6
7.	Определение долготы	2	4	6
8.	Определение азимута направления	1	4	5

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Предмет астрономии, разделение на отдельные дисциплины. Связь геодезической астрономии с другими науками. Значение астрономии в решении основных задач высшей геодезии, космической геодезии и картографии
2	Сферические координаты	Понятие о геодезических, геоцентрических и географических системах координат. Вспомогательная небесная сфера, основные точки, дуги и круги на ней. Связь между экваториальными системами координат. Формула звездного времени. Связь между географическими и небесными координатами. Основные астрономические теоремы. Параллактический треугольник и его элементы. Переход от одной системы небесных координат к другой. Звездные каталоги, эфемериды. Дифференциальные изменения зенитных расстояний и азимутов светил. Видимое годичное движение Солнца.

3	Измерение времени	Звездное время. Время истинное и среднее, поясное и декретное. Задачи на исчисление времени. Критическая дата. Неравномерность вращения Земли. Атомное время. Движение географических полюсов Земли. Квазиравномерное время. Земное динамическое время. Предварительное знакомство с Астрономическим Ежегодником (АЕ). Интерполирование с часовыми изменениями.
4	Учѐт факторов, изменяющих положение светил	Прецессия и нутации. Суточная, годовая и вековая абберации. Собственное движение звезд. Суточный и годичный параллакс светил. Параллакс Солнца. Астрономическая рефракция. Элементарная формула рефракции. Рефракция средняя и истинная. Пулковские таблицы рефракции. Основы фундаментальной астрометрии. Определение прямых восхождений и склонений светил. Вычисление видимых координат звезд.
5	Астрономические приборы	Задачи и цели раздела, основные типы астрономических приборов, применяемых в астрономо-геодезическом производстве и их особенности. Хронометры средние и звездные. Сравнение хронометров. Классификация астропунктов. Общие принципы определения времени, географических координат и азимутов направлений.
6	Определение широты	Определение широты места по измеренным зенитным расстояниям светил. Теоретические основы способа, выгоднейшие условия наблюдений. Порядок производства наблюдений. Редукция измеренных зенитных расстояний на меридиан. Вывод формулы редукции на меридиан. Определение широты по измеренным зенитным расстояниям Полярной. Составление рабочей эфемериды Полярной. Порядок наблюдений и схема вычислений. Приближенное определение широты по Полярной с вычислениями по таблицам АЕ. Приближенное определение широты по Солнцу. Особенности определения широты по зенитным расстояниям Солнца. Схема журнала наблюдений и его обработка. Последовательность вычислений, оценка точности. Определение широты по способу Певцова. Теоретические основы способа. Выгоднейшие условия для наблюдений. Рабочие эфемериды пар звезд. Порядок наблюдений. Поправка за уровень. Сравнение способов Талькотта и Певцова. Определение цены деления уровня по способу Комстока. Теоретические основы способа, порядок выполнения исследования. Схемы для вычислений, оценка точности.

7	Определение долготы	<p>Определение разности долгот. Передача поправки хронометра на другие моменты. Понятие о личном уравнении наблюдателя. Определение времени с помощью измерения зенитных расстояний светил. Выгоднейшие условия для наблюдений. Подготовка к наблюдениям и порядок их выполнения. Обработка результатов наблюдений и формулы для вычислений, оценка точности. Определение поправки хронометра по Солнцу. Выгоднейшие условия для наблюдений. Обработка результатов и оценка точности.</p> <p>Определение времени по способу Цингера. Теоретические основы способа. Выбор выгоднейших условий для наблюдений. Рабочие эфемериды пар Цингера. Методика выполнения наблюдений. Обработка наблюдений, оценка точности.</p> <p>Современный способ определения долгот с применением радио. Программы наблюдений. Поправки за скорость распространения электромагнитных волн, за эталонное время, за ход хронометра и за короткопериодическую нутацию. Лично-приборная разность. Вывод долготы и оценка точности ее определения.</p>
8	Определение азимута направления	<p>Обзор способов определения астрономических азимутов. Теоретические основы определения азимута направления на земной предмет. Выгоднейшие условия для наблюдений и требования к точности определения широты места. Ориентирование теодолита в меридиане относительно точки юга. Формулы для вычисления азимутов светил (Полярной и Солнца). Определение астрономического азимута направления на земной предмет по часовому углу Полярной. Методика наблюдений, формулы и схемы для вычислений, оценка точности. Определение поправки и хода хронометра по приему радиосигналов времени. Определение азимута направления из наблюдений ярких звезд. Определение азимута направления на земной предмет по часовому углу Солнца. Выгоднейшие условия для наблюдений. Порядок наблюдений, особенности фиксирования моментов прохождения Солнца. Формулы и схемы для вычислений, оценка точности.</p> <p>Приведение широт, долгот и азимутов к центрам геодезических пунктов и к среднему полюсу. Схема для вычислений. Связь между астрономическим и геодезическим азимутами и дирекционным углом.</p>

5.3. Лабораторные занятия (не предусмотрены)

5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ
1	Сферические координаты	Небесная сфера, круги и точки на ней Сферический треугольник. Основные формулы сферической тригонометрии
3	Измерение времени	Системы астрономических координат Преобразование систем измерения времени Знакомство с астрономическим ежегодником: Звездные каталоги АЕ, каталоги геодезических звезд
4	Учёт факторов, изменяющих положение светил	Принцип определения прямых восхождений и склонений светил. Основные положения, определяющие абберационное смещение светил Влияние суточного параллакса на экваториальные координаты светила
5	Астрономические приборы	Поверки, юстировка и эксплуатация астрономических приборов
6	Определение широты	Определение широты геодезических звезд
7	Определение долготы	Определение долготы геодезических звезд
8	Определение азимута направления	Определение азимута направления светил

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Темы рефератов

1. Современные системы координат в астрометрии: кинематические и динамические, их достоинства и недостатки.
2. Универсальные инструменты, оптические теодолиты и электронные тахеометры, используемые для астрономических наблюдений
3. Астрономические часы и приборы регистрации времени
4. Выбор наиболее выгодных условий наблюдений
5. Точные способы определения широт и долгот пунктов
6. Астрономические определения при создании Государственной астрономо-геодезической сети
7. Развитие астрономических работ в России в XVIII-XX веках и их роль в решении задач прикладной геодезии
8. Системы измерения времени, задаваемые суточным вращением земли вокруг своей оси
9. Международная служба радиоинтерферометрии IVS
10. Астрометрический спутник GAIA.

11. Новые модели прецессии и нутации IAU2006
12. Проект РАДИОАСТРОН
13. Новые стандарты частоты “Фонтан”.
14. Определение параметров вращения Земли с помощью лазерной локации Луны (LLR) и лазерных дальномерных спутниковых наблюдений (SLR).
15. Определение параметров вращения Земли с помощью наблюдений спутников навигационных систем GPS и ГЛОНАСС.
16. Соглашение IERS – 2003 по установлению инерциальных систем координат.
17. Соглашение IERS – 2003 по установлению системы астрономических постоянных.
18. Соглашение IERS – 2003 по преобразованию координат.
19. Системы динамического времени и связь между ними. Соглашения IERS-2003.
20. Астрономическая шкала пульсарного времени
21. Каталоги звезд, созданные на основе наблюдений астрометрических ИСЗ: HIPPARCOS, TYCHO. Фундаментальный каталог FK6.
22. Астрометрический эксперимент “ОЗИРИС”. Проект “Астрометрия”. Космический астрометрический дугомер-интерферометр.

Учебно-методическое обеспечение по выполнению самостоятельной работы

1. Астрономия : учебное пособие / В.И. Шупляк [и др.].. — инск: Вышэйшая школа, 2016. 312 с. — ISBN 978-985-06-2759-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90732.html>
2. Геодезия: учебно-практическое пособие/И.Ф.Куштин, В.И.Куштин.-Ростов-на-Дону: Феникс, 2009.-909с. ISBN 978-5-222-15-779-4 (высшее образование)
3. Астрономия: Учеб.пособие/А.П.Клищенко, В.И. Шупляк.-М.:Новое издание, 2004.-224с. ISBN5-94735-050-5.
4. Сферическая астрономия: учебник/Жаров В.Е.; Гос. Астрономич. Ин-т.-Фрязино: Век 2, 2006.-480 с.
5. Гиенко Е.Г., Канушин В.Ф. Геодезическая астрономия. Учебное пособие, 2006.
6. Плахов Ю.В., Краснорылов И.И. Геодезическая астрономия. Часть 1. Сферическая астрономия. М.: Картгеоцентр-Геодезиздат,2000.

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

Вопросы на I рубежную аттестацию

1. Предмет астрономии, разделение на отдельные дисциплины.
2. Связь геодезической астрономии с другими науками.
3. Понятие о геодезических, геоцентрических и географических системах координат.
4. Вспомогательная небесная сфера, основные точки, дуги и круги на ней.
5. Связь между экваториальными системами координат.
6. Основные астрономические теоремы.
7. Переход от одной системы небесных координат к другой
8. Звездное время. Движение географических полюсов Земли.
9. Предварительное знакомство с Астрономическим Ежегодником (АЕ). Интерполирование с часовыми изменениями.
10. Прецессия и нутации.
11. Суточная, годичная и вековая абберрации.
12. Собственное движение звезд.

7.2. Вопросы к экзамену

Вопросы к экзамену

1. Предмет астрономии, разделение на отдельные дисциплины.
2. Связь геодезической астрономии с другими науками.
3. Понятие о геодезических, геоцентрических и географических системах координат.
4. Вспомогательная небесная сфера, основные точки, дуги и круги на ней.
5. Связь между экваториальными системами координат.
6. Основные астрономические теоремы.
7. Переход от одной системы небесных координат к другой
8. Звездное время. Движение географических полюсов Земли.
9. Предварительное знакомство с Астрономическим Ежегодником (АЕ).
Интерполирование с часовыми изменениями.
10. Прецессия и нутации.
11. Суточная, годовая и вековая абберации.
12. Собственное движение звезд.
13. Суточный и годичный параллакс светил.
14. Задачи и цели раздела, основные типы астрономических приборов, применяемых в астрономо-геодезическом производстве и их особенности.
15. Хронометры средние и звездные.
16. Классификация астропунктов.
17. Теоретические основы способа, выгоднейшие условия наблюдений.
18. Порядок производства наблюдений
19. Определение широты по измеренным зенитным расстояниям Полярной.
20. Особенности определения широты по зенитным расстояниям Солнца.
21. Определение разности долгот.
22. Определение времени по способу Цингера.
23. Теоретические основы способа. Выбор выгоднейших условий для наблюдений.
24. Рабочие эфемериды пар Цингера.
25. Обзор способов определения астрономических азимутов.
26. Теоретические основы определения азимута направления на земной предмет.
27. Выгоднейшие условия для наблюдений и требования к точности определения широты места.

Образец билета к экзамену

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ № 1

дисциплина Геодезическая астрономия с основами астрометрии
ИСАиД Специальность Прикладная геодезия семестр 3

1. Основные астрономические теоремы
2. Порядок производства наблюдений
3. Рабочие эфемериды пар Цингера

УТВЕРЖДАЮ:

« ___ » _____ 20__ г. Зав. кафедрой _____

7.3. Текущий контроль

Примерные практические задания для текущего контроля

1. Решение сферических треугольников. Вычисление горизонтальных координат звёзд по заданному моменту времени и экваториальным координатам.
2. Вычисление A , z , s в кульминациях, в элонгациях, при прохождении заданных вертикалов и альмукантаратов.
3. Преобразование систем измерения времени.
4. Вычисление геоцентрического зенитного расстояния Солнца по измеренному топоцентрическому зенитному расстоянию.
5. Интерполирование координат светил. Вычисление видимых координат звёзд по заданным средним координатам.
6. Поверки и исследования астрономических инструментов.
7. Вычисление астрономических широт, долгот, азимутов точными способами астрономических определений.
8. Вычисление астрономических широт, долгот, азимутов приближёнными способами астрономических определений.

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-1 Способность к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области геодезии, геодезической астрономии, гравиметрии					
Знать: основные понятия, законы и теории, изучаемые в геодезической астрономии и астрометрии	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические	Рефераты, практические занятия
Уметь: применять основные законы геодезической астрономии для решения профессиональных задач	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие	Сформированные умения	
Владеть: общими принципами определения географических координат и азимутов направлений из наблюдений светил	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-6 Способность к сбору, обобщению и анализу топографо-геодезической, астрономо-геодезической, аэрокосмической и гравиметрической информации, разработка на ее основе методов, средств и проектов выполнения геодезических задач					
Знать: информацию о топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Рефераты, практические занятия
Уметь: обрабатывать информацию о топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической деятельности.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами получения наземной и аэрокосмической пространственной информации	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
Знать: методы создания и развития топографо-геодезических, картографических, астрономо-геодезических и гравиметрических съемок	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: принимать самостоятельные решения по совершенствованию существующих и разработке новых методов создания и развития топографо-геодезических, картографических, астрономо-геодезических и гравиметрических съемок	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами исследования, проверок и эксплуатации геодезических, астрономических, гравиметрических приборов, инструментов и систем	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов,

контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Астрономия : учебное пособие / В.И. Шупляк [и др.]. — инск : Вышэйшая школа, 2016. 312 с. — ISBN 978-985-06-2759-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90732.html>
2. Геодезия: учебно-практическое пособие/И.Ф.Куштин, В.И.Куштин.-Ростов-на-Дону: Феникс, 2009.-909с. ISBN 978-5-222-15-779-4 (высшее образование)
3. Астрономия: Учеб.пособие/А.П.Клищенко, В.И. Шупляк.-М.:Новое издание, 2004.-224с. ISBN5-94735-050-5.
4. Сферическая астрономия: учебник/Жаров В.Е.; Гос. Астрономич. Ин-т.-Фрязино: Век 2, 2006.-480 с.
5. Гиенко Е.Г., Канушин В.Ф. Геодезическая астрономия. Учебное пособие, 2006.
6. Плахов Ю.В., Краснорылов И.И. Геодезическая астрономия. Часть 1. Сферическая астрономия. М.: Картгеоцентр-Геодезиздат,2000

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

WinPro 10 RUS Upgrd OLD NL Acdmc. Код соглашения FQC-09519.
WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization GetGenuine. Код соглашения KW9-00322.
Officesid 2019 RUS OLD NL Acdmc. Код соглашения Q21-10605.
Помещение для самостоятельной работы 2-13. Читальный зал библиотеки (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30).

Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол аудиторный двухместный, стулья аудиторные; оснащена системными блоками – Сервер: Деро. Модель: Storm 1480LT
Процессор: [Intel® Xeon® E5-2620 v4](#). Количество ядер: 8. Количество потоков: 16. 64 ГБ.
Системный дисковый массив: (onboard SATA): 1 x 240 ГБ SSD SATA-накопитель
Дисковый массив: 1 x 1000 ГБ SATA-накопитель (7200 об/мин)
Тонкий клиент DEPO Sky 180
Процессор: Intel® Celeron® Processor J3060 (2-Cores, 1.60GHz, 2Mb, up to 2.48 GHz).

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учетные экземпляры.

Составитель:

Ст. преподаватель кафедры

«Геодезия и земельный кадастр»



/Э.И. Ибрагимова/

Согласовано:

Зав. кафедрой

«Геодезия и земельный кадастр»

профессор, д.т.н.



/ Гайрабеков И.Г. /

Директор ДУМР



/М.А. Магомаева/