

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного
факультета

Д.В. Панфилов

«30» марта 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Космическая геодезия»

Направление подготовки 21.03.03 ГЕОДЕЗИЯ И ДИСТАНЦИОННОЕ
ЗОНДИРОВАНИЕ

Профиль ГЕОДЕЗИЯ

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4года/4 года 11 месяцев

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

 /В.В. Шумейко /

Заведующий кафедрой
Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии

 /В.Н. Баринов /

Руководитель ОПОП

 /В.Н. Баринов /

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Космическая геодезия» является изучение современных методов определения координат земных пунктов при помощи естественных и искусственных спутников Земли, приобретение необходимых навыков применения астрономических методов при решении практических задач геодезии.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Познакомить студентов с общеземными и небесными системами координат и методами их преобразования. Научить студентов привязывать локальные спутниковые геодезические сети к общеземной и государственной основе России различными методами, решать практические задачи геодезии с применением результатов наблюдений естественных и искусственных спутников Земли.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Космическая геодезия» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Космическая геодезия» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности

ОПК-4 - способностью 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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	знать актуальные проблемы и тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности
	уметь вырабатывать свою точку зрения в профессиональных вопросах и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами
	владеть современными информационно-коммуникационными технологиями.
ОПК-4	знать типовые алгоритмы обработки данных; структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов

	уметь применять основные методы, навыки и полученную информацию
	владеть теоретическими основами, методикой и методологией научных исследований в области космической геодезии

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Космическая геодезия» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	64	28	36
В том числе:			
Лекции	38	14	24
Лабораторные работы (ЛР)	26	14	12
Самостоятельная работа	44	8	36
Курсовой проект	+		+
Курсовая работа	+	+	
Часы на контроль	72	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	180	72	108
зач.ед.	5	2	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		9	10
Аудиторные занятия (всего)	36	20	16
В том числе:			
Лекции	16	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	20	12	8
Самостоятельная работа	126	79	47
Курсовой проект	+		+
Курсовая работа	+	+	
Часы на контроль	18	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	180	108	72
зач.ед.	5	3	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение

трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Космическая геодезия как наука. Задачи космической геодезии и основные этапы развития.	Задачи космической геодезии: определение размеров и формы Земли, создание общеземных систем координат. Применение космической геодезии в построении опорных сетей, анализе и улучшении существующих наземных сетей, определении спутниковых орбит, навигации.	6	4	4	14
2	Небесные системы координат. Изменение координат светил и факторы, их вызывающие.	Основные точки и линии небесной сферы. Горизонтальная система координат. Первая и вторая экваториальные системы координат. Факторы, вызывающие изменение координат светил: абберация, астрономическая рефракция, годичный и суточный параллакс, прецессия и нутация.	8	8	6	22
3	Общеземные системы координат. Связь координат в общеземной и небесной системах. Реализация общеземных системы координат.	Проблема движения полюса Земли. Прямоугольные и геодезические земные геоцентрические системы координат. Система геодезических параметров Земли. Небесный эфемеридный и условный земной полюс. Промежуточная мгновенная земная система координат. Системы координат ПЗ-90 и WGS-84. Системы отсчета ITRS и отсчетные основы ITRF.	6	4	8	18
4	Локальные референчные системы координат. Связь между земными системами координат. Системы высот.	Определение систем. Системы СК-42 и СГС-95. Преобразование прямоугольных координат. Преобразование эллипсоидальных координат. Определение систем высот. Балтийская система высот. Нивелирные сети.	6	4	10	20
5	Системы времени. Время при связи земных и небесных геоцентрических координат.	Время и его измерения. Звездное время. Истинное и среднее солнечное время. Связь между звездным и солнечным временем. Местное, поясное и декретное время. Всемирное время <i>UT0</i> , <i>UN1</i> . Эфемеридное время. Системы атомного времени. Параметры ориентации Земли, необходимые для связи земных и небесных геоцентрических координат.	6	2	8	16
6	Методика определения координат точки наблюдения и времени по небесным светилам.	Основные формулы сферической тригонометрии. Параллактический треугольник. Определение азимута земного предмета. Определение географической широты точки наблюдения. Определение географической долготы точки наблюдения и времени по небесным светилам.	6	4	8	18
Итого			38	26	44	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Космическая геодезия как наука. Задачи космической геодезии и основные этапы развития.	Задачи космической геодезии: определение размеров и формы Земли, создание общеземных систем координат. Применение космической геодезии в построении опорных сетей, анализе и улучшении существующих наземных сетей, определении спутниковых орбит, навигации.	4	4	20	28
2	Небесные системы координат. Изменение координат светил и факторы, их вызывающие.	Основные точки и линии небесной сферы. Горизонтальная система координат. Первая и вторая экваториальные системы	4	6	40	50

		координат. Факторы, вызывающие изменение координат светил: абберация, астрономическая рефракция, годичный и суточный параллакс, прецессия и нутация.				
3	Общеземные системы координат. Связь координат в общеземной и небесной системах. Реализация общеземных системы координат.	Проблема движения полюса Земли. Прямоугольные и геодезические земные геоцентрические системы координат. Система геодезических параметров Земли. Небесный эфемеридный и условный земной полюс. Промежуточная мгновенная земная система координат. Системы координат ПЗ-90 и WGS-84. Системы отсчета ITRS и отсчетные основы ITRF.	2	4	20	26
4	Локальные референчные системы координат. Связь между земными системами координат. Системы высот.	Определение систем. Системы СК-42 и СГС-95. Преобразование прямоугольных координат. Преобразование эллипсоидальных координат. Определение систем высот. Балтийская система высот. Нивелирные сети.	2	2	12	16
5	Системы времени. Время при связи земных и небесных геоцентрических координат.	Время и его измерения. Звездное время. Истинное и среднее солнечное время. Связь между звездным и солнечным временем. Местное, поясное и декретное время. Всемирное время <i>UT0</i> , <i>UN1</i> . Эфемеридное время. Системы атомного времени. Параметры ориентации Земли, необходимые для связи земных и небесных геоцентрических координат.	2	2	22	26
6	Методика определения координат точки наблюдения и времени по небесным светилам.	Основные формулы сферической тригонометрии. Параллактический треугольник. Определение азимута земного предмета. Определение географической широты точки наблюдения. Определение географической долготы точки наблюдения и времени по небесным светилам.	2	2	12	16
Итого			16	20	126	162

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Основные элементы небесной сферы. Системы небесных координат.
2. Изучение систем счета времени
3. Камеральная обработка результатов спутниковых измерений.
4. Уравнивание спутниковых измерений.
5. Создание локальной геодезической сети спутниковыми методами.
6. Преобразование координат точки из системы координат СК-42 в систему координат МСК-36.
7. Редуцирование линий в теодолитном ходе на плоскость проекции Гаусса.
8. Предварительные вычисления при уравнивании полигонометрической сети 1-го разряда.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 8 семестре для очной формы обучения, 10.

Примерная тематика курсового проекта: «Преобразование систем координат и уравнивание спутниковых измерений при создании

геодезической пространственной сети»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Целью написания курсового проекта является решение проблемы или получение ответа на поставленный вопрос.

- Постановка задач исследования по теме курсового проекта осуществляется согласно поставленной цели, они представляют собой ряд, как правило, четыре или пять конкретных последовательных этапов решений основной проблемы. Курсовой проект должен содержать теоретическую и практическую часть, это должно отражаться и в задачах написания проекта.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 7 семестре для очной формы обучения, в 9 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Проект создания геодезической сети спутниковыми методами»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- научиться обрабатывать результаты спутниковых измерений;
- овладеть навыками пересчета координат в разных координатных системах;

- овладеть методикой создания спутниковых геодезических сетей.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	знать актуальные проблемы и тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности	Посещение лекций, посещение, защита лабораторных и курсовых работ	Выполнение теста на 70-100%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь вырабатывать свою точку зрения в профессиональных вопросах и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами	Посещение лекций, посещение, защита лабораторных и курсовых работ	Продемонстрированы верные ходы решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть современными информационно-коммуникационными	Посещение лекций, посещение, защита	Продемонстрированы верные ходы	Задачи не решены

	технологиями.	лабораторных и курсовых работ	решения в большинстве задач	
ОПК-4	знать типовые алгоритмы обработки данных; структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов	Посещение лекций, посещение, защита лабораторных и курсовых работ	Выполнение теста на 70-100%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь применять основные методы, навыки и полученную информацию	Посещение лекций, посещение, защита лабораторных и курсовых работ	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть теоретическими основами, методикой и методологией научных исследований в области космической геодезии	Посещение лекций, посещение, защита лабораторных и курсовых работ	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 7, 8 семестре для очной формы обучения, 9, 10 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	знать актуальные проблемы и тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь вырабатывать свою точку зрения в профессиональных вопросах и отстаивать ее во время дискуссии со специалистами	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть современными информационно-коммуникационными технологиями.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-4	знать типовые алгоритмы обработки данных; структуры данных, используемые для представления типовых	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	информационных объектов					
	уметь применять основные методы, навыки и полученную информацию	Решение стандартных практически задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть теоретическими основами, методикой и методологией научных исследований в области космической геодезии	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

- Основной задачей космической геодезии является:
 - изучением физических явлений на поверхности Земли;
 - составлением карт земной поверхности;
 - определением размеров и формы Земли;
 - изучением гравитационного поля Земли.
- В горизонтальной системе небесных координатами являются:
 - высота и азимут;
 - склонение и прямое восхождение;
 - склонение и часовой угол;
 - широта и долгота.
- Какие координаты относятся первой экваториальной системе координат:
 - склонение и часовой угол;
 - высота и азимут;
 - широта и долгота;
 - склонение и прямое восхождение.
- Какие координаты не изменяются в течении короткого времени:
 - азимут;
 - склонение;
 - часовой угол;
 - высота.
- Всю эклиптику Солнце проходит:
 - за 12 лет;
 - за 1 год;
 - за 6 месяцев;
 - за 3,14 года.

6. Местное время одинаково на ...
- а) на одной и той же параллели;
 - б) на одном и том же меридиане;
 - в) на экваторе;
 - г) на двух соседних меридианах;
7. Какое время исправлено из-за движения полюса Земли?
- а) UT_0 ;
 - б) UT_1 ;
 - в) UT_2 ;
 - г) UT_3 ;
8. В юлианском календаре средняя продолжительность года составляет:
- а) 365 суток;
 - б) 365,5 суток;
 - в) 365,25 суток;
 - г) 365,75 суток.
9. Каким календарем сейчас пользуются в Европе?
- а) григорианским;
 - б) юлианским;
 - в) лунным;
 - г) календарем Майя;
10. Для сферического треугольника сумма углов:
- а) больше 360° ;
 - б) меньше 120° ;
 - в) больше 180° ;
 - г) меньше 180° .
11. Какое из светил не относится к основной классификации?
- а) восходящие и заходящие;
 - б) незаходящие;
 - в) невосходящие;
 - г) восходящие и незаходящие;
12. Точка, противоположная зениту Z на небесной сфере;
- а) Полюс мира;
 - б) точка зимнего солнцестояния;
 - в) точка весеннего равноденствия;
 - г) надир;
13. К общеземным системам координат относится;
- а) система координат ПЗ-90;
 - б) система координат СГС-95;
 - в) система координат ПЗ-95;
 - г) система координат СГС-90;
14. Основная система координат, принятая в России;
- а) СК-95;
 - б) МСК-36;
 - в) СК-42;

г) СК-84

15. Современная нивелирная сеть России подразделяется на сети:
- а) четырех классов;
 - б) пяти классов;
 - в) трех классов;
 - г) шести классов;
16. Какой из треугольников не относится к разновидности сферических треугольников?
- а) прямосторонний;
 - б) прямоугольный;
 - в) равнобедренный;
 - г) равносторонний;
17. Сумма сторон сферического треугольника:
- а) меньше 360° ;
 - б) больше 540° ;
 - в) меньше 180° ;
 - г) больше 180° .
18. Расстояния до светил вычисляют с помощью:
- а) рефракции;
 - б) параллакса;
 - в) нутации;
 - г) скорости света;
19. Рефракция влияет на следующие координаты:
- а) угловое расстояние светила;
 - б) высоту светила;
 - в) прямое восхождение светила;
 - г) часовой угол светила;
20. Как называется таблица небесных светил с заранее рассчитанным положением?
- а) эфемерида;
 - б) колюр;
 - в) матрица;
 - г) надир;
21. Период прецессии длится:
- а) 25700 лет;
 - б) 27500 лет;
 - в) 50700 лет;
 - г) 70500 лет;

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Космическая геодезия не находит применение:
- а) в построении национальных опорных сетей;
 - б) в привязке островов к материку;
 - в) в аэродинамических расчетах для летательных аппаратов;
 - г) в точной навигации морских судов.

2. Какие координаты постоянно изменяются в течении времени:
- а) прямое восхождение;
 - б) долгота;
 - в) высота;
 - г) склонение.
3. В каком году было введено поясное время:
- а) в 1918 г.;
 - б) в 1919 г.;
 - в) в 1930 г.;
 - г) в 1929 г..
4. Григорианский календарь был введен:
- а) в 1502 году;
 - б) в 1682 году;
 - в) в 1582 году;
 - г) в 1619 году.
5. Местное время одинаково на ...
- а) на одной и той же параллели;
 - б) на одном и том же меридиане;
 - в) на экваторе;
 - г) на двух соседних меридианах;
6. На сколько часов летнее время впереди от поясного:
- а) на 1 ч.;
 - б) на 2 ч.;
 - в) на 3 ч.;
 - г) на 2,5 ч..
7. Точка, противоположная надиру на небесной сфере;
- а) Полюс мира;
 - б) точка зимнего солнцестояния;
 - в) точка весеннего равноденствия;
 - г) зенит;
8. Сколько звездных суток в тропическом году?
- а) 366,2422;
 - б) 396,2422;
 - в) 365,2422;
 - г) 267,3655;
9. К общеземным системам координат не относится;
- а) система координат WGS-84;
 - б) система координат СГС-95;
 - в) система координат ПЗ-90;
10. Основная система координат, принятая в России;
- а) СК-95;
 - б) МСК-36;
 - в) СК-42;
 - г) СК-84

11. Современная нивелирная сеть России подразделяется на сети:
- а) четырех классов;
 - б) пяти классов;
 - в) трех классов;
 - г) шести классов;
12. Сумма сторон сферического треугольника:
- а) меньше 360° ;
 - б) больше 540° ;
 - в) меньше 180° ;
 - г) больше 180° .
13. Расстояния до светил вычисляют с помощью:
- а) рефракции;
 - б) параллакса;
 - в) нутации;
 - г) скорости света;
14. Рефракция влияет на следующие координаты:
- а) угловое расстояние светила;
 - б) высоту светила;
 - в) прямое восхождение светила;
 - г) часовой угол светила;
15. Явление преломления световых лучей, идущих от светила к наблюдателю:
- а) нутация;
 - б) абберрация;
 - в) рефракция;
 - г) прецессия;
16. Период нутации составляет:
- а) 16,8 лет;
 - б) 26,8 лет;
 - в) 28,6 лет;
 - г) 18,6 лет.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Что изучает Космическая Геодезия.
2. Применение Космической Геодезии.
3. Классификация систем координат.
4. Небесная сфера и ее основные точки и линии.
5. Горизонтальная система координат.
6. Экваториальная система координат (первая).
7. Экваториальная система координат (вторая).
8. Эклиптическая система координат.
10. Связь между географическими и небесными координатами.
11. Астрономическая рефракция.
12. Абберрация

13. Годичный и суточный параллакс.
14. Прецессия и нутация.
15. Проблема движение полюса Земли.
16. Собственное движение звезд.
17. Изменение небесных координат с течением времени.
18. Движение полюса Земли.

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Общеземные системы координат.
2. Прямоугольная и геодезическая геоцентрическая системы координат.
3. Системы WGS-84 и ПЗ-90.
4. Системы СК-42 и СГС-95.
5. Системы высот.
6. Связь координат в общеземных и небесных системах координат.
7. Связь между земными системами координат.
8. Время и его измерение.
9. Среднее и истинное солнечное время.
10. Солнечное и звездное время.
11. Поясное и декретное время.
12. Всемирное время и линия изменения дат.
13. Системы атомного времени.
14. Сферический треугольник.
15. Параллактический треугольник.
16. Основные формулы сферической тригонометрии.
17. Определение азимута земного предмета.
18. Определение географической широты точки наблюдения.
19. Определение географической долготы точки наблюдения по небесным светилам.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемо	Наименование оценочного средства
-------	--	-------------------	----------------------------------

		й компетенции	
1	Космическая геодезия как наука. Задачи космической геодезии и основные этапы развития.	ОПК- 1, ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовых работ....
2	Небесные системы координат. Изменение координат светил и факторы, их вызывающие.	ОПК- 1, ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовых работ....
3	Общеземные системы координат. Связь координат в общеземной и небесной системах. Реализация общеземных системы координат.	ОПК- 1, ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовых работ....
4	Локальные референцные системы координат. Связь между земными системами координат. Системы высот.	ОПК- 1, ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовых работ....
5	Системы времени. Время при связи земных и небесных геоцентрических координат.	ОПК- 1, ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовых работ....
6	Методика определения координат точки наблюдения и времени по небесным светилам.	ОПК- 1, ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовых работ....

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Буденков, Н. А. Геодезическое обеспечение строительства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Буденков, А. Я. Березин, О. Г. Щекова. — Электрон. текстовые данные. — Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011. — 188 с. — 978-5-8158-0841-6. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50191>

Михайлов, А. Ю. Геодезическое обеспечение строительства : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 276 с. — ISBN 978-5-9729-0676-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192694> (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Хаметов, Т. И. Инженерно-геодезическое сопровождение строительства и эксплуатации зданий, сооружений : учебное пособие / Т. И. Хаметов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 296 с. — ISBN 978-5-9729-0659-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192659> (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Автоматизация инженерно-геодезических изысканий : методические указания / составитель Ю. С. Нетребина. — Воронеж : ВГТУ, 2022. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/300920> (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Соловьев, А. Н. Прикладная геодезия : учебное пособие / А. Н. Соловьев. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-9239-1254-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/191120> (дата обращения: 03.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Бесплатное программное обеспечение

- 7zip
- Adobe Acrobat Reader
- Adobe Flash Player NPAPI
- Adobe Flash Player PPAPI
- EMS SQL
- Manager Lite for
- MySQL

- EMS SQL
- Manager Lite for PostgreSQL
- GIMP
- Google Chrome
- LibreOffice
- Media Player
- Classic Black Edition
- Moodle
- Mozilla Firefox
- Notepad++
- OpenOffice
- Paint.NET
- PDF24 Creator
- PicPick
- QGIS
- STDU Viewer
- VLC Media
- Player
- WinDjView
- Youtube-dl

Платное программное обеспечение

- WIN HOME 10 32-bit/64-bit All Lng PK Lic Online DwnLd NR Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP (1-4,999), право на использование
- Комплекс CREDO (КРЕДО) для ВУЗов – АПДММ
- "Топоматик Robur - Автомобильные дороги" сетевая версия 7.5; nanoCAD

2.Электронные библиотечные системы

Ipr books <https://www.iprbookshop.ru/>

Лань ЭБС Лань (lanbook.com)

ЭБС ВГТУ Научная библиотека | ВГТУ (cchgeu.ru)

3.Электронные образовательные ресурсы и (или) профессиональные базы данных

Образовательный портал ВГТУ

<https://old.education.cchgeu.ru/>

География

<https://geographyofrussia.com/>

Географический интернет-портал

<https://geniusterra.ru/>

Геологическая библиотека

<http://www.geokniga.org/>

Государственная система правовой информации – официальный интернет-портал правовой информации

<http://pravo.gov.ru/>

Программный центр
<https://pbprog.ru/webservices/>

- Центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных
<https://cgkipd.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс, спутниковые приёмники, компьютерные программы, электронные тахеометры.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Космическая геодезия» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняется курсовой проект, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой

курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом, экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
3	Актуализирован раздел 8 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2023	