

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан дорожно-транспортного факультета

/ В.Л. Тюнин/

21 января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Высшая геодезия»

Направление подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль Геодезическое обеспечение геоинформационных систем

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2025

Автор программы

Заведующий кафедрой

Кадастра недвижимости,
землеустройства и геодезии

Руководитель ОПОП

Н.Б. Хахулина

Н.И. Трухина

Ю.С. Нетребина

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины получение студентами целостного представления о задачах высшей геодезии и основных методах их решения

1.2. Задачи освоения дисциплины

Изучение основных положений высшей геодезии;

Изучение методов решения геодезических задач на поверхности земного эллипсоида и в трёхмерном пространстве;

Изучение методов построения поверхности геоида и определения параметров эллипсоидов относимости

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Высшая геодезия» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

ОПК-1 - Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя математические и естественнонаучные знания

ОПК-3 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	знать математический аппарат и терминологию высшей геодезии
	уметь ориентироваться в современных методах уравнивания геодезических построений
	владеть навыками решения основных задач высшей геодезии
ОПК-3	знать принципы построения государственной геодезической сети России и перспективы её развития
	уметь проводить сбор, анализ данных и научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике дисциплины
	владеть оформлять полученные рабочие результаты в виде научно-технических отчетов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Высшая геодезия» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	108	108
Курсовой проект	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа	128	128
Курсовой проект	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

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	Предмет и задачи высшей геодезии. Системы координат, применяемые в высшей геодезии.	Введение в высшую геодезию. Связь высшей геодезии с основами геодезии. Задачи высшей геодезии. Понятие о геоиде, квазигеоиде, земном эллипсоиде. Основные разделы высшей геодезии; связь дисциплины с другими науками. Основные системы координат, применяемые в высшей геодезии. Понятие о геодезических и астрономических координатах и азимутах.	4	4	18	26
2	Геометрия земного эллипсоида.	Классификация кривых на поверхности. Координатные линии на поверхности эллипсоида.	4	4	18	26

	Главная геодезическая задача	Главные радиусы кривизны поверхности эллипсоида. Радиус произвольного нормального сечения эллипсоида. Средний радиус кривизны поверхности эллипсоида. Длина дуги меридиана. Длина дуги параллели. Площадь сфероидической трапеции. Размеры рамок трапеций топографических карт. Общие сведения о решении главной геодезической задачи на поверхности эллипсоида. О точности вычислений при решении главной геодезической задачи.				
3	Общие сведения о геодезических сетях. Методы, программы создания и модернизация геодезических сетей. Методы создания плановой ГГС. Классические и современные методы.	Классификация геодезических сетей. Назначение геодезических сетей. О плотности и точности построения ГГС. Методы построения плановых геодезических сетей. Схемы и программы построения существующих опорных геодезических сетей. Совершенствование ГГС. Последовательность выполнения работ по созданию плановой ГГС. Закрепление пунктов на местности.	4	4	18	26
4	Высокоточное геометрическое нивелирование.	Общие сведения о нивелирных сетях. Классификация и назначение нивелирных сетей. Государственная нивелирная сеть. Понятие о системах высот, применяемых в геодезии. Классификация нивелирных знаков.	2	2	18	22
5	Приборы для нивелирования I и II классов. Поверки и исследования	Общие сведения о высокоточных нивелирах. Нивелирные рейки, используемые при высокоточном нивелировании. Поверки и исследования высокоточных нивелиров и реек.	2	2	18	22
6	Методика высокоточного нивелирования и источники.	Источники ошибок при высокоточном нивелировании и методы ослабления их влияния. Методика высокоточного нивелирования. Полевой контроль при высокоточном нивелировании. Предварительная обработка результатов высокоточного нивелирования. Оценка точности	2	2	18	22
Итого			18	18	108	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Предмет и задачи высшей геодезии. Системы координат, применяемые в высшей геодезии.	Введение в высшую геодезию. Связь высшей геодезии с основами геодезии. Задачи высшей геодезии. Понятие о геоиде, квазигеоиде, земном эллипсоиде. Основные разделы высшей геодезии; связь дисциплины с другими науками. Основные системы координат, применяемые в высшей геодезии. Понятие о геодезических и астрономических координатах и азимутах.	2	2	20	24
2	Геометрия земного эллипсоида. Главная геодезическая задача	Классификация кривых на поверхности. Координатные линии на поверхности эллипсоида. Главные радиусы кривизны поверхности эллипсоида. Радиус произвольного нормального сечения эллипсоида. Средний радиус кривизны поверхности эллипсоида. Длина дуги меридиана. Длина дуги параллели. Площадь сфероидической трапеции. Размеры рамок трапеций топографических карт. Общие сведения о решении главной геодезической задачи на поверхности эллипсоида. О точности вычислений при решении главной геодезической задачи.	2	2	20	24
3	Общие сведения о геодезических сетях. Методы, программы создания и модернизация геодезических сетей. Методы создания	Классификация геодезических сетей. Назначение геодезических сетей. О плотности и точности построения ГГС. Методы построения плановых геодезических сетей. Схемы и программы построения существующих опорных геодезических сетей. Совершенствование ГГС. Последовательность выполнения работ по созданию плановой ГГС.	2	2	22	26

	плановой ГТС. Классические и современные методы.	Закрепление пунктов на местности.				
4	Высокоточное геометрическое нивелирование.	Общие сведения о нивелирных сетях. Классификация и назначение нивелирных сетей. Государственная нивелирная сеть. Понятие о системах высот, применяемых в геодезии. Классификация нивелирных знаков.	-	-	22	22
5	Приборы для нивелирования I и II классов. Поверки и исследования	Общие сведения о высокоточных нивелирах. Нивелирные рейки, используемые при высокоточном нивелировании. Поверки и исследования высокоточных нивелиров и реек.	-	-	22	22
6	Методика высокоточного нивелирования и источники.	Источники ошибок при высокоточном нивелировании и методы ослабления их влияния. Методика высокоточного нивелирования. Полевой контроль при высокоточном нивелировании. Предварительная обработка результатов высокоточного нивелирования. Оценка точности	-	-	22	22
Итого			6	6	128	140

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Определение погрешности совмещения штрихов шкал оптического микрометра

Лабораторная работа № 2. Наблюдение горизонтальных направлений по способу круговых приемов

Лабораторная работа № 3. Математическая обработка результатов наблюдений в способе круговых приемов

Лабораторная работа № 4. Наблюдение горизонтальных углов по способу всевозможных комбинаций

Лабораторная работа № 5. Поверки и юстировки высокоточного нивелира.

Лабораторная работа № 6. Определение цены деления цилиндрического уровня по рейке

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 5 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Проект создания нивелирной сети 2 класса на территории «...» района «...» области»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Принципы создания высокоточных нивелирных сетей
- Препарасчет точности проекта нивелирной сети
- Анализ приборов и инструментов для высокоточного нивелирования.

Курсовой проект включают 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 математический аппарат и терминологию высшей геодезии	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь ориентироваться в современных методах уравнивания геодезических построений	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками решения основных задач высшей геодезии	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-3	знать принципы построения государственной геодезической сети России и перспективы её развития	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить сбор, анализ данных и научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике дисциплины	Решение стандартных практических задач, написание курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть оформлять полученные рабочие результаты в виде научно-технических отчетов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ по разработке курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;
 «удовлетворительно»;
 «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	знать математический аппарат и терминологию высшей геодезии	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь ориентироваться в современных методах уравнивания геодезических построений	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 навыками решения основных задач высшей 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
ОПК-3	знать принципы построения государственной геодезической сети России и перспективы её развития	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь проводить сбор, анализ данных и научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике дисциплины	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 оформлять полученные рабочие результаты в виде научно-технических отчетов	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

1) Что изучает дисциплина «Высшая геодезия»?

Варианты ответов:

а) Картографирование территории земной поверхности.

б) Размеры и форму Земли, ее внешнего гравитационного поля и их изменения во времени.

в) Геодезическое обеспечение строительства инженерных сооружений.

г) Топографо-геодезическое и инженерно-геодезическое обеспечение всех отраслей народного хозяйства.

д) Геодезические схемы и методы геодезических измерений.

2) Тело, ограниченное уровенной поверхностью совпадающей на морях и океанах с невозмущенной поверхностью воды и продолженной под материками носит название:

а) Эллипсоид.

б) Шар.

в) Соленоид.

г) Геоид.

д) Сфероид.

3) Из правильных математических поверхностей ближе всего к поверхности геоида подходит:

а) Круглоцилиндрическая поверхность.

б) Поверхность шара.

в) Поверхность эллипсоида вращения, полученного от вращения эллипса вокруг его малой оси.

г) Коническая поверхность.

д) Сферическая поверхность.

4) Форма и размеры земного эллипсоида однозначно определяются:

а) Высотой и шириной.

б) Длинами его большой или малой полуосей и полярным сжатием.

в) Растяжением и сжатием.

г) Полярным сжатием и квадратом первого эксцентриситета.

д) Кривизной поверхности и растяжением.

5) Положение точки в пространственной геодезической системе координат определяется координатами:

а) X, Y, Z

б) x, y

в) A, S, Z

г) B, L, H

д) Φ, L

6) Для поверхности эллипсоида главными нормальными сечениями являются:

а) сечения меридиана и первого вертикала.

б) сечения меридиана и экватора.

в) сечения экватора и параллели.

г) сечения первого вертикала и параллели.

д) сечения параллели и меридиана.

7) Положение точки на местности в плоской прямоугольной системе координат Гаусса-Крюгера определяется

а) широтой и долготой.

- б) углом и расстоянием.
- в) координатами меридианного эллипса x, y .
- г) расстоянием относительно экватора и Гринвичского меридиана.
- д) координатами x, y .

8) Сущность проекции Гаусса-Крюгера заключается в том, что:

- а) участки земного эллипсоида последовательно проектируют на плоскости меридианов.
- б) поверхность земного эллипсоида разделяется меридианами на зоны, которые простираются от северного до южного полюсов.
- в) участки земного эллипсоида проектируются на плоскости, касательные к экватору.
- г) участки земного эллипсоида последовательно проектируют на плоскость экватора и географического меридиана.
- д) участки земного эллипсоида проектируются на плоскости, касательные к полюсам эллипсоида.

9) В зональной системе координат Гаусса-Крюгера:

- а) за ось X принимается изображение осевого меридиана, за ось Y – изображение экватора.
- б) за ось X принимается меридиан, ограничивающий зону с запада, за ось Y – изображение параллели.
- в) за ось X принимается изображение экватора, за ось Y – изображение осевого меридиана.
- г) за ось X принимается ось вращения Земли, за ось Y – изображение параллели.
- д) за ось X принимается изображение параллели, за ось Y – ось вращения Земли.

10) Территория Российской Федерации находится в северном полушарии, поэтому в системе координат Гаусса-Крюгера:

- а) координаты x всех точек могут быть как положительными, так и отрицательными, а координаты y имеют положительные значения.
- б) координаты x всех точек могут быть как положительными, так и отрицательными, а координаты y имеют отрицательные значения.
- в) координаты x всех точек имеют положительное значение, а координаты y могут быть как положительными, так и отрицательными.
- г) координаты x и y всех точек могут быть как положительными, так и отрицательными.

- д) координаты x и y всех точек могут быть только положительными.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Задачи высшей геодезии. Связь высшей геодезии с основами геодезии. Понятие о геоиде, квазигеоиде, земном эллипсоиде.

2. Основные системы координат, применяемые в высшей геодезии.

3. Понятие о силе тяжести и её потенциале. Силовые линии и уровенные поверхности поля силы тяжести.

4. Редуцирование результатов геодезических измерений к поверхности эллипсоида.

5. Основные требования, предъявляемые к геодезическим проекциям. Проекция Гаусса-Крюгера.

6. Методика нивелирования 1 и 11 классов в России (геометрическое нивелирование).

7. Связь геодезической и нормальной высот.

8. Общеземная система координат ПЗ-90. Начало и ориентировка системы.

9. Определение разностей геодезических криволинейных координат.

10. Вычисление координат в проекции Гаусса-Крюгера и геодезических координат по прямоугольным координатам Гаусса-Крюгера.

10. Формулы связи астрономических и геодезических координат. Уравнение Лапласа.

11. Определение высот из спутникового нивелирования, связь геодезической и нормальной высот ($H = H_{\gamma} + \zeta$).

12. Радиусы кривизны главных нормальных сечений (M и N) поверхности эллипсоида.

13. Понятия: сила тяжести, центробежная сила, сила притяжения, единицы измерения силы тяжести.

14. Общеземные системы координат.

15. Редукции измерений с поверхности земли на поверхность эллипсоида. Понятие о методе проектирования.

16. Прямая и обратная геодезические задачи на поверхности эллипсоида.

16. Астрономо-геодезические и гравиметрические отклонения отвесной линии. Причины их расхождения.

17. Понятие: геодезическая линия на эллипсоиде.

18. Связь криволинейной системы координат с натуральной (астрономической) системой.

19. Государственная геодезическая сеть РФ. Современное состояние.

20. Методы определения геодезической высоты.

21. Понятие о спутниковом нивелировании.

22. Понятие о несущих и модулирующих колебаниях электромагнитных волн.

23. Определение разности прямоугольных координат из относительных спутниковых измерений.

24. Понятия «общий Земной эллипсоид, референц-эллипсоид».

25. Электронные методы измерения расстояний (фазовый способ

с использованием электронного дальномера).

26. Определение разностей геодезических криволинейных координат.

27. Современная программа построения ГГС на основе спутниковых технологий.

28. Обобщенная схема фазового электронного дальномера.

29. Формула связи геодезической и приведенной широтами.

30. Решение малого сферического треугольника как плоского по теореме Лежандра.

31. Референцные системы координат. Основные определения.

32. Основные источники ошибок высокоточных угловых измерений.

33. Спутниковый радиодальномерный метод координатных определений.

34. Решение малого сферического треугольника как плоского по способу аддитантов.

35. Геодезическая высота. Определение, способы вычислений.

36. Вычисление сферического избытка в предварительных вычислениях в триангуляции.

37. Необходимая точность построения и требуемая плотность пунктов в Государственных геодезических сетях (ГГС).

38. Основная формула определения расстояния при односторонних спутниковых дальномерных измерениях.

39. Абсолютные и относительные спутниковые определения. Геометрический аспект определения разностей геодезических координат из спутниковых относительных определений.

40. Главные радиусы кривизны эллипсоида (M,N).

41. Проекция Гаусса-Крюгера. Вычисление координат в проекции по геодезическим координатам и обратное преобразование.

42. Геоцентрическая прямоугольная система координат координат.

Основные определения.

43. Преобразование геоцентрических прямоугольных координат из одной системы в другую (ПЗ-90 – WGS 84).

44. Источники ошибок при высокоточном нивелировании и методы их ослабления.

45. Редуцирование измерений на поверхность эллипсоида. Определение длины и азимута направления (геодезической линии) по разностям геодезических криволинейных координат.

46. Понятие о силе тяжести и её потенциале.

47. Геодезическая высота и методы её определения.

48. Кривизна поверхности эллипсоида. Главные радиусы кривизны.

49. Астрономо- геодезические отклонения отвеса. Составляющие угла

уклонения отвеса в плоскости меридиана, плоскости первого вертикала и в произвольном направлении.

50. Связь геодезической криволинейной системы координат с прямоугольной.

51. Расстояния между уровенными поверхностями. Принцип определения высот в поле силы тяжести.

52. Измерения и определения поверхности Земли: угловые измерения.

53. Эллипсоид Ф.Н. Красовского.

54. Связь геодезической прямоугольной системы координат с криволинейной.

55. Второй закон Ньютона. Единицы измерения силы тяжести и потенциала.

56. Измерение и определение поверхности Земли: линейные измерения.

57. Этапы создания нивелирной сети на территории России. Балтийская система высот.

58. Редуцирование измеренных направлений к центрам геодезических знаков и на плоскость в проекции Гаусса.

59. Определение разностей геодезических широт и долгот. Ряды триангуляции

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тестам, каждый из которых содержит 20 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. 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 8 до 12 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 13 до 16 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 17 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Предмет и задачи высшей геодезии. Системы координат, применяемые в высшей геодезии.	ОПК-1, ОПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
2	Геометрия земного эллипсоида. Главная геодезическая задача	ОПК-1, ОПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных

			работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
3	Общие сведения о геодезических сетях. Методы, программы создания и модернизация геодезических сетей. Методы создания плановой ГГС. Классические и современные методы.	ОПК-1, ОПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
4	Высокоточное геометрическое нивелирование.	ОПК-1, ОПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
5	Приборы для нивелирования I и II классов. Поверки и исследования	ОПК-1, ОПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....
6	Методика высокоточного нивелирования и источники.	ОПК-1, ОПК-3	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту....

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

1. Поклад Г.Г. Геодезия [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Поклад Г.Г., Гриднев С.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, 2013.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60128.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Мазуров, Б. Т. Высшая геодезия : учебник для вузов / Б. Т. Мазуров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-9386-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193409> (дата обращения: 18.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Виноградов, А. В. Высшая геодезия и основы координатно-временных систем (раздел «Сфероидическая геодезия») : учебное пособие / А. В. Виноградов, А. В. Войтенко, С. И. Шерстнёва. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 60 с. — ISBN 978-5-89764-789-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119215> (дата обращения: 18.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Афонин, К. Ф. Высшая геодезия. Системы координат и преобразования между ними : учебное пособие / К. Ф. Афонин. — Новосибирск : СГУГиТ, 2020. — 112 с. — ISBN 978-5-907320-08-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157330> (дата обращения: 18.12.2024). — 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. ЭБС «СройКонсультант»- информационная система нормативно-технических документов;
2. www.dwg.ru;
3. www.iasv.ru;
4. NormaCS;
5. Stroyka.ru;
6. Normark.ru;
7. Complexdox.ru;
8. Stroiconsultant.ru.
9. Электронно-библиотечная система «Elibrary»
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Оптический нивелир Н-05

Цифровой нивелир

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

По дисциплине «Высшая геодезия» читаются лекции, проводятся лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

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.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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 зачетом с оценкой 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
----------	-----------------------------	----------------------------	--