

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"

Авторы-составители: **Брыжко Илья Викторович**

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ ГЕОДЕЗИИ И ТОПОГРАФИИ
Код УМК 102273

Утверждено
Протокол №8
от «08» апреля 2025 г.

Пермь, 2025

1. Наименование дисциплины

Основы геодезии и топографии

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в Блок « ОП » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **21.02.09** Гидрогеология и инженерная геология
направленность Гидрогеология и инженерная геология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Основы геодезии и топографии** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

21.02.09 Гидрогеология и инженерная геология (направленность : Гидрогеология и инженерная геология)

ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК.1.5 Выполнять гидрогеологические исследования

ПК.2.3 Проводить рекогносцировочное обследование территории

ПК.2.5 Выполнять инженерно-геологические исследования

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	21.02.09 Гидрогеология и инженерная геология (направленность: Гидрогеология и инженерная геология) на базе среднего общего
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	1
Объем дисциплины (з.е.)	2
Объем дисциплины (ак.час.)	72
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	16
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (1 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Основы геодезии и топографии

Фигура Земли. Изображение земной поверхности на плоскости.

Рассматриваются: фигура и размеры Земли; модели Земли (эллипсоиды); способы изображения земной поверхности на плоскости.

Картографические проекции. Основные системы координат.

Рассматриваются: Проекции, их классификации. Понятия геоид и эллипсоид. Свойства и виды эллипсоидов. Основные системы координат, применяемые в топографии (географические, геодезические, прямоугольные). Высоты земной поверхности (абсолютная, условная, превышение).

Ориентирование линий. Углы ориентирования.

Рассматриваются: сущность ориентирования; углы ориентирования (истинный и магнитный азимуты, румбы, дирекционный угол), способы их измерений.

Масштабный ряд. Разграфка и номенклатура.

Рассматриваются: стандартный масштабный ряд; разграфка и номенклатура топографических карт. Решение задач по номенклатуре. Определение номенклатуры листа и координат рамок отдельной трапеции.

Решение задач по топографическим картам. Прямая и обратная геодезическая задача.

Рассматривается решение задач по топографическим картам. Проводится решение прямой и обратной геодезических задач.

Понятие о съемке местности. Классификация съемок. Виды и этапы работ по созданию топокарт и планов.

Рассматривается: классификация съемок; виды и этапы работ по созданию топокарт и планов. Ознакомление с методикой расчета полевых журналов.

Обработка полевой информации и построение топографических карт, планов и профилей местности.

Изучение способов обработки полевой информации и построения топографических карт, планов и профилей местности. Вычисления ведомости координат точек замкнутого теодолитного хода, журнала тригонометрического нивелирования, журнала тахеометрической съемки ситуации местности, журнала геометрического нивелирования. Построение плана теодолитного хода (полигон) на чертежной бумаге.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Волков, В. И. Прикладная геодезия : учебное пособие / В. И. Волков, Н. В. Волков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС ACB, 2023. — 156 с. — ISBN 978-5-9227-1283-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/136361.html>
2. Сергаева, М. Ю. Решение геодезических задач по топографическим картам и планам : учебное пособие / М. Ю. Сергаева. — Омск : Омский государственный технический университет, 2022. — 84 с. — ISBN 978-5-8149-3414-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/131223>

Дополнительная:

1. Акиньшин, С. И. Геодезия : учебное пособие / С. И. Акиньшин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-4497-1103-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/108289>
2. Авакян, В. В. Прикладная геодезия: геодезическое обеспечение строительного производства : учебное пособие для вузов / В. В. Авакян. — 3-е изд. — Москва : Академический проект, 2020. — 587 с. — ISBN 978-5-8291-2972-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/110178>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.geokniga.org/books/1178> "Геодезия. Общий курс"

<http://miltop.narod.ru/> Топография: от А до Я

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Основы геодезии и топографии** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий)

Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионный программный комплекс: ArcGIS

Программный комплекс с открытым кодом Q-GIS, GRASS, SAGA, ILVIS, GDAL

Архив открытых геоданных портала GIS-LAB.INFO.

ОС "Альт Образование"

Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система: база данных. – Доступ из сети ПГНИУ

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для занятий лекционного типа - учебная аудитория, оснащенная: проектор переносной, ноутбук переносной, экран переносной, доска меловая, учебная мебель (столы, стулья).

Для проведения занятий семинарского (практического) типа, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – Кабинет геодезии и топографических работ, оснащенный: проектор мультимедийный переносной, ноутбук переносной, переносной экран, интерактивная доска, доска меловая, стеллаж, учебная мебель (столы, стулья), а также специализированным оборудованием и соответствующим программным обеспечением

Помещение библиотеки СГПИ филиал ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся оснащено:

компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду ПГНИУ (ЕТИС (student.psu.ru)).

Библиотека оборудована: специализированной мебелью, меловой доской, проектором, экраном, компьютерами, ноутбуками, телевизором.

Все компьютеры, установленные в помещении библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет LibreOffice;

Kaspersky Endpoint Security for Business;

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»;

Яндекс.Браузер (свободно распространяемое ПО).

Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Основы геодезии и топографии

Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и критерии их оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
OK.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Обучающийся умеет находить, оценивать и использовать топографические карты, геодезические данные и информацию из различных источников, способен анализировать и интерпретировать полученные данные с использованием информационных технологий для решения поставленных задач.	<p>Неудовлетворительно Знает основные источники топографических карт и геологической информации, не умеет искать информацию в интернете, не владеет навыками работы с компьютерными программами.</p> <p>Удовлетворительно Знает основные типы топографических карт и геологических отчетов, умеет искать информацию в библиотеках и базах данных, умеет использовать простые программы для обработки данных. Владеет базовыми навыками работы с электронными таблицами.</p> <p>Хорошо Знает методы анализа точности и достоверности топографической информации. Умеет использовать справочники и нормативные документы для решения геодезических задач. Владеет навыками выполнения вычислений с использованием инженерного калькулятора.</p> <p>Отлично Знает принципы построения геодезических справочных систем. Умеет использовать специализированное программное обеспечение для обработки геодезических измерений. Владеет навыками анализа и оценки точности геодезических работ.</p>
OK.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Обучающийся умеет читать и понимать технические отчеты, инструкции и нормативные документы по геодезии и топографии на русском и иностранном языках	<p>Неудовлетворительно Знает основные термины и определения в области геодезии и топографии. Не умеет читать техническую документацию. Не владеет навыками использования нормативных документов.</p> <p>Удовлетворительно Знает основные требования к оформлению технических отчетов. Умеет читать простые инструкции и нормативные документы. Владеет базовыми навыками составления рефератов по геодезической литературе.</p> <p>Хорошо</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Хорошо Знает правила оформления геодезической документации. Умеет читать и понимать сложные технические отчеты и нормативные документы. Владеет навыками анализа и обобщения геодезической литературы.</p> <p>Отлично Знает стандарты и нормы, применяемые в геодезии и топографии. Умеет свободно читать и понимать любую техническую документацию по геодезии. Владеет навыками ведения научной дискуссии по геодезическим вопросам.</p>
ПК.1.5 Выполнять гидрогеологические исследования	Обучающийся умеет использовать топографические карты и геодезические данные для планирования гидрогеологических исследований, определения местоположения скважин и зон дренажа, анализа гидрологических характеристик территории	<p>Неудовлетворительно Знает основные понятия гидрогеологии, не понимает, как топография и геодезия связаны с гидрогеологическими исследованиями. Не умеет читать топографические карты и определять высоты. Не владеет навыками использования геодезических инструментов.</p> <p>Удовлетворительно Знает основные методы гидрогеологических исследований, умеет читать топографические карты и определять уклоны, умеет использовать простейшие геодезические инструменты для ориентирования на местности. Владеет базовыми навыками определения площадей на топографической карте.</p> <p>Хорошо Знает методы анализа топографических карт для гидрогеологических целей, умеет использовать геодезические данные для построения разрезов. Владеет навыками выбора местоположения для бурения на основе топографических и геодезических данных.</p> <p>Отлично Знает современные методы изысканий с использованием геодезических данных, умеет проводить изыскания с учетом топографических и гидрологических характеристик.</p>
ПК.2.3 Проводить рекогносцировочное обследование территории	Обучающийся умеет проводить рекогносцировочное обследование территории с использованием геодезическим инструментов для выбора	<p>Неудовлетворительно Знает основные цели и задачи рекогносцировочного обследования. Не умеет ориентироваться на местности без карты. Не владеет навыками использования</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	оптимального места размещения геодезических пунктов.	<p>Неудовлетворительно компаса и нивелира.</p> <p>Удовлетворительно Знает основные методы проведения рекогносцировочного обследования. Умеет ориентироваться на местности с использованием компаса и определять превышения точек с помощью нивелира. Владеет базовыми навыками измерения расстояний рулеткой и определения азимутов.</p> <p>Хорошо Знает критерии выбора мест для размещения геодезических пунктов. Умеет оценивать условия видимости и проходимости на местности. Владеет навыками составления абриса местности и описания геодезических пунктов.</p> <p>Отлично Знает современные методы выбора мест размещения геодезических пунктов. Умеет проводить комплексное рекогносцировочное обследование территории с учетом требований точности и производительности. Владеет навыками составления отчетов о проведенной работе в соответствии с установленными требованиями.</p>
ПК.2.5 Выполнять инженерно-геологические исследования	Обучающийся умеет использовать топографические карты и геодезические данные для планирования инженерно-геологических изысканий, определения характеристик рельефа.	<p>Неудовлетворительно Не понимает, как топография и геодезия связаны с инженерно-геологическими исследованиями. Не умеет определять крутизну склонов по топографическим картам. Не владеет навыками использования нивелира.</p> <p>Удовлетворительно С помощью преподавателя умеет определять основные формы рельефа по топографическим картам, умеет выполнять простейшие нивелирования для определения перепадов высот. Умеет определять крутизну склонов по топографическим картам.</p> <p>Хорошо Умеет использовать геодезические данные для построения разрезов и профилей. Владеет навыками выбора мест для проведения инженерно-геологических изысканий.</p> <p>Владеет навыками использования нивелира</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Хорошо и теодолита, но допускает ошибки.</p> <p>Отлично Умеет использовать геодезические данные для построения разрезов и профилей. Владеет навыками выбора мест для проведения инженерно-геологических изысканий. Умеет определять основные формы рельефа по топографическим картам, умеет выполнять простейшие нивелирования для определения перепадов высот. Владеет навыками использования нивелира и теодолита.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Ориентирование линий. Углы ориентирования.	Знание номенклатуры и разграфки топографических карт. Умение правильно определять номенклатуру листа карты. Умение правильно решать геодезические задачи. Знает понятия координат. Понимает отличия различных систем координат. Умение работать с линейкой, циркулем-измерителем, поперечным масштабом. Правильно определяет координаты точек на топографической карте (или плане). Имеется понятие о точности измерений по карте для определения координат точек. Умеет правильно определять углы ориентирования линий по карте (или плану).
ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Защищаемое контрольное мероприятие	
ПК.1.5 Выполнять гидрогеологические исследования		
ПК.2.3 Проводить рекогносцировочное обследование территории		
ПК.2.5 Выполнять инженерно-геологические исследования		

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> <p>ПК.1.5 Выполнять гидрогеологические исследования</p> <p>ПК.2.3 Проводить рекогносцировочное обследование территории</p> <p>ПК.2.5 Выполнять инженерно-геологические исследования</p>	<p>Решение задач по топографическим картам. Прямая и обратная геодезическая задача.</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Понимание и умение расчета ведомости координат, журналов инструментальной съемки (тригонометрическое нивелирование, тахеометрической съемки, геометрического нивелирования). Построение профиля и плана теодолитного хода (полигон) на чертежной бумаге.</p>
<p>ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> <p>ПК.1.5 Выполнять гидрогеологические исследования</p> <p>ПК.2.3 Проводить рекогносцировочное обследование территории</p> <p>ПК.2.5 Выполнять инженерно-геологические исследования</p>	<p>Обработка полевой информации и построение топографических карт, планов и профилей местности.</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Студент усвоил теоретический раздел дисциплины и владеет понятийно-категориальным аппаратом, а также умеет применить полученные теоретические знания для решения ситуативных задач. Студент решает компьютерный тест, состоящий из 20 вопросов по теоретическому блоку.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Ориентирование линий. Углы ориентирования.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: 13

Показатели оценивания	Баллы
Определение и вычисление заданных углов ориентирования. Знание всех определений углов ориентирования.	10
Правильное определение координат рамок листа карты заданного масштаба. Правильное определение номенклатуры листа карты по координатам заданной точки.	10
Правильное решение прямой и обратной геодезических задач. Проведение контроля решения задач: графический и аналитический.	5
Определены координаты заданных точек на карте с ошибкой не более средней квадратической. Знание определений.	5

Решение задач по топографическим картам. Прямая и обратная геодезическая задача.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Аккуратное оформление, точный и полный расчет журналов и ведомости координат и построение плана	10
Умение проводить правильный расчет журнала геометрического нивелирования.	10
Правильность расчета ведомости координат	5
Правильность расчета журналов инструментальной съемки.	5

Обработка полевой информации и построение топографических карт, планов и профилей местности.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Знает виды съемок	10
Знает углы ориентирования	10
Знает теорию топографии и геодезии	10
Знает прямую обратную геодезическую задачу	10